

HELPER T-CELL EPITOPES

How to Use Part II:

Section 1: HIV Helper T-cell Epitope Tables, Maps, Variability Plots, and Alignments by Protein

This section summarizes HIV-specific helper T-cell (Th) epitopes arranged sequentially according to their location on the genome, organized by protein. We attempted to make this section as comprehensive as possible, requiring that the epitope be contained within a region of 30 or so amino acids, but not that the precise boundaries be defined. The HLA specificity is usually not defined for Th epitopes.

TABLES: each Th epitope has a five part basic entry:

- **Location:** The amino acid positions of the epitope boundaries and the reference sequence are listed as given in the primary publication. Frequently, these positions as published are imprecise, and do not truly correspond to the numbering of the sequence, but they provide a reasonable guide to the peptide's approximate location in the protein. Also, in many cases the reference sequence identification of the was not provided.
- **Epitope:** The amino acid sequence of the epitope of interest as defined in the reference, based on the reference strain used in the study defining the epitope. On rare occasions, when only the epitope location and not the actual epitope was specified in the original publication, and the sequences were numbered inaccurately by the primary authors, we may have misrepresented the epitope's amino acid sequence.
- **Antigen:** The immunogen that stimulated the Th response.
- **Species(HLA):** The species responding and HLA specificity of the epitope, when known.
- **Reference**

Following each entry for a given Th epitope is a brief comment explaining the context of the study that defined the epitope.

HIV Helper T-cell Epitopes

MAP:

The location and HLA restriction elements of CTL epitopes are indicated on protein sequences of the WEAU clone 1.60. This map is meant to provide the relative location of epitopes on a given protein, but the WEAU sequence may not actually carry the epitope of interest, as it may vary relative to the sequence for which the epitope was defined. Epitope regions are numbered, and the numbering on this map is used for the variability plots and the epitope alignments.

WEAU was chosen as the reference clone because it is one of the best characterized sequences currently available; the sequence was graciously provided prior to publication by George Shaw, and the manuscript describing the clone and sequence is in preparation. The clone was obtained from a co-culture of this patient's PBMC's, first with normal donor PHA-stimulated lymphocytes for 14 days, and then with the H9 T-cell line for another 14 days. The blood specimen was obtained 15 days after the onset of clinical symptoms of acute (primary) infection, and 35 days after a single sexual encounter (receptive anal intercourse) with a partner whose virus was proven phylogenetically to be responsible for the transmission event. The single nucleotide deletion in nef in the WEAU 1.60 clone is NOT present in the patient's uncultured PBMCs where instead there is a "T." Thus, in the clone WEAU 1.60 nef is disrupted, but in the patient, the virus contains an intact nef gene in 10 out of 10 clones analyzed by PCR sequencing. The patient from whom WEAU 1.60 was derived is identified a "Patient #1" in N Engl J Med 324:954-960, 1991 and as "WEAU 0575" in Science 259:1749-1754, 1993. WEAU 1.60 and the virus isolate from which it was derived are SI (syncytium-inducing) strains. The full-length WEAU 1.60 provirus has been sequenced in its entirety by two different laboratories (G. Shaw and L. Hood) with 100% concordance.

Most epitopes are labeled by sequential numbering on these maps, but three Th epitopes in gp120 (T1, T2 and P18) and one in gp41 (TH4) are labeled by the names they are given in the literature. These are the most intensely studied Th epitopes to date.

VARIABILITY PLOTS:

The Shannon entropy for each column in the alignment is plotted for each position in the alignment (Korber et al., J. Virol. 68:7467-7481 1994). The entropy for perfectly conserved positions is zero, and higher numbers indicate relatively greater variability. Alignments of available full length

(across a given protein) M group HIV-1 sequences from the 1995 HIV-1 sequence database were used as a basis to calculate the entropy for each position. The entropy scores can not be compared between different proteins, because the alignments consisted of different sets of sequences, and thus are not equivalent. The protein variability plots are internally consistent for a given protein, however, and thus provide an indication of the level of variability found in the region of a given epitope. The numbering of the epitopes corresponds to the epitope map.

ALIGNMENTS:

Following the numbering of the epitopes in the epitope map, alignments were generated from the protein sequence alignments in the HIV-1 genetic sequence database. All epitopes are aligned to the subtype B consensus (the most common amino acid found in subtype B in each position), with the sequence used to define the epitope indicated directly beneath the B consensus. We used the 1995 HIV-1 database alignments for this section, although as the databases were being completed concurrently, the sequence compendium may have some additional sequences that were not in place when this section of the immunology database was generated. The sequence database alignments were modified if there were multiple insertions made to maintain the alignment across the epitope, in an attempt to optimize the alignment across the epitope and minimize insertions and deletions. A dash indicates identity, and a period indicates an insertion made to maintain the alignment. Epitopes with stop codons, frameshifts, or partial sequence were deleted. The consensus sequences for a subtype may not exactly reflect the sequences shown, as the consensus sequences were generated prior to the deletion of the problematic epitope sequences.

Section 2: References

HIV Helper T-cell Epitopes

**II-4
NOV 95**

p17 Helper T-cell Epitopes

Helper T-cell Epitopes – p17

Location	Epitope	Antigen	Species(HLA)	Reference
p17(22-29 LAI)	DRWEKIRL	HIV infection	human(?)	[Schrier (1989)]
p17(33-47 IIIB B10)	HIVWASRELERFAVN	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
		Peptides were identified that commonly evoke T-cell responses;		
		57% of 90 HIV+ people had a T-cell response to this peptide		
p17(93-107 IIIB B10)	EIKDTKEALDKIEEE	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
		12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses		
p17(118-132 IIIB B10)	AAADTGHSSQVSQNY	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
		12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses		

p17 Helper-EPITOPES

1 MGARASVLSGGELD**RWEKIRL**RPGGNKKYKLKH**HIVWASRELERFAVN**PGL 50

51 LETSEGCRQILGQLQPSLQTGSEELRSLYNTVAVLYCVHQK**IEVKDTKEA** 100

101 **LDKIEEEQNKSKKKAQQAAADTENRNQVSQNY** 132.

The diagram shows four T-cell epitope regions (1, 2, 3, 4) indicated by double-headed arrows above the sequence. Region 1 covers amino acids 38-48 (RWEKIRL). Region 2 covers amino acids 53-58 (HIVWAS). Region 3 covers amino acids 98-103 (EVKDTKEA). Region 4 covers amino acids 106-116 (LDKIEEEQNKSKKKAQQAAADTENRNQVSQNY).

HIV Helper T-cell Epitopes

Epitopes and protein variability:

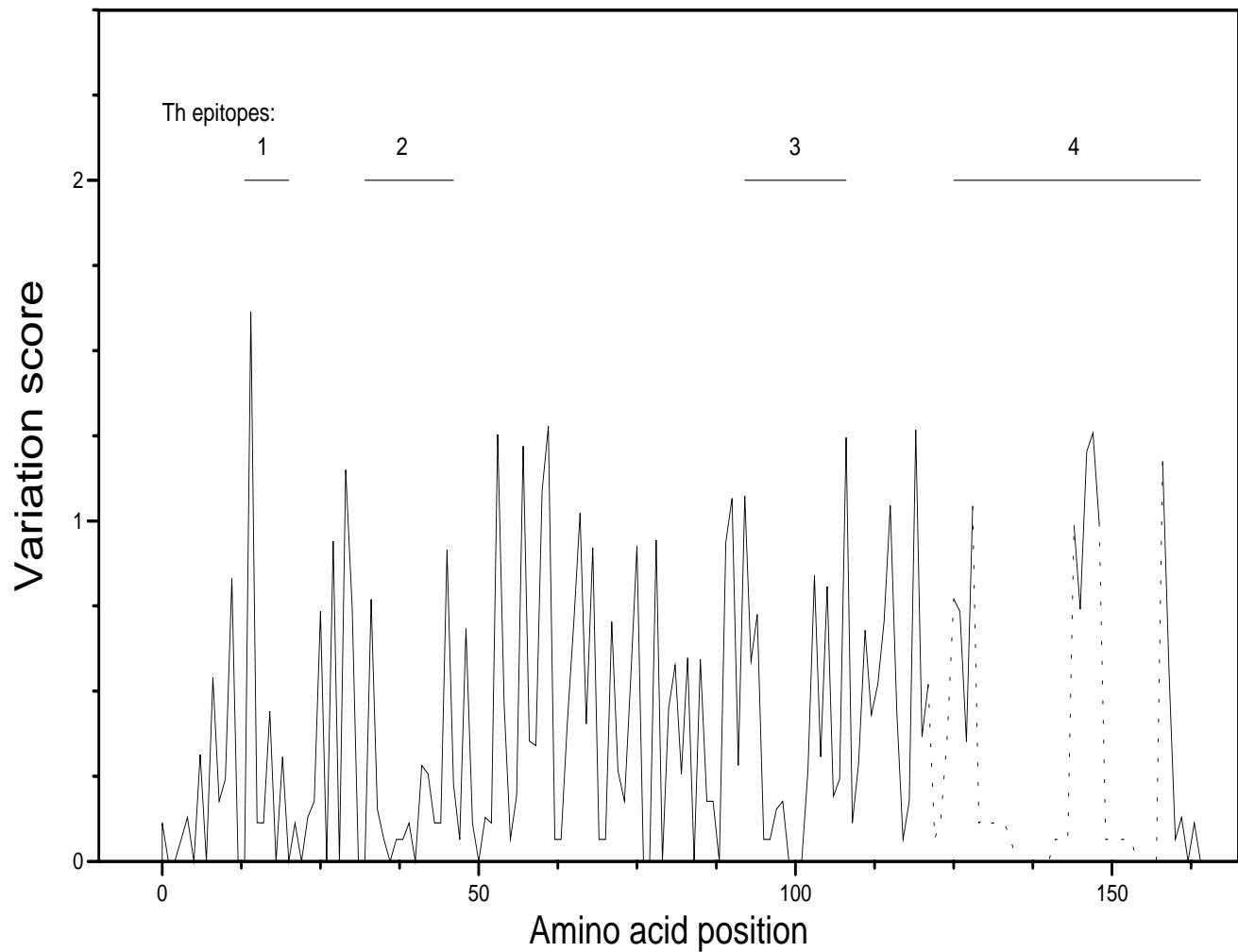
This plot shows a score that is a measure of variability for each position in the p17 protein alignment, and the relative positions of regions with defined helper epitopes as seen on the helper epitope map. The solid lines are positions where the most common character in a p17 protein alignment is an amino acid; the dashed lines represent regions where the most common character is an insertion (dash) incorporated to maintain the alignments. The alignment used corresponds to the 1995 p17 protein alignment, publically available at the Human Retroviruses and AIDS database, totaling 84 sequences. See the "how to use the helper section" information for more details on the variability measure. The higher scores indicate more variation; 0 is perfectly conserved. The different protein alignments (gp120, gp41, p24, p15, p17, Nef and RT) used to create these plots contain different sets of sequences; therefore each plot is internally consistent, but cannot be compared to other protein plots.

Most common amino acid in each position in the p17 protein is shown below. The numbering corresponds to the numbering in the variability plot for the p17 protein.

p17 CONSENSUS:

MGARASVLSGGKLDaweKIRLRPGGKKYRLKHLVWASRELERFALNPGL	50
LETSEGCQQILGQLQPALQTGSEELRSLYNTVATLYCVHQRIEVKDTKEA	100
--LDKIEEE-QNKSQK--TQQ---AAAD-----TGNSS-	150
-----QVSQNYP	

Variation in positions in the p17 protein



HIV Helper T-cell Epitopes

p17 Helper Epitope 1

CONSENSUS-B	DRWEKIRL	CONSENSUS-B	DRWEKIRL
Epitope1	-----	HIVPV22	-----
CONSENSUS-A	-A-----	HIVJRLF	-K-----
HIVU455	-S-----	HIVUG280	-----
HIVMAL	-A-----	HIVYU2	-K-----
HIVVI310	-K-----	HIVBCSG3C	-K-----
HIVVI57	-A-----	B_HIVMANC	-----
HIVK112	-A-----	B_HIV1U29413	-----
HIVK88	-A-----	B_HIV1U29404	-----
HIVK29	-A-----	B_HIV1U29255	-K-----
HIVK124	-A-----	B_HIV1U29246	-A-----
HIVK98	-A-----	CONSENSUS-C	-?-----
HIVK89	-T-----	HIVUG268	-T----K-
HIVVI32	-A-----	HIVSM145	-A--R---
HIVVI415	-A-----	HIVZAM18	-T-----
HIVCI4	-A-----	HIVZAM19	-A-----
HIVG141	-D----Q-	HIVZAM20	-K-----
HIVLBV23	-A--R--	HIVDJ259	-A----K-
HIVTN243	-A-----	HIVVI313	-T--R-K-
HIVTN245	-A-----	CONSENSUS-D	-E-----
HIVTN240	-A-----	HIVELI	-K-----
HIVCI120	-A-----	HIVZZ6	-A-----
HIVCI59	-A-----	HIVNDK	-T--R---
HIVLBV2310	-S-----	HIVVI205	-Q-----
HIVCI51	-S-----	HIVG109	-A--R---
HIVLBV105	-T-----	HIVK31	-E----Q-
HIVCI32	-A-----	HIVUG274	-E-----
HIVIC144	-A-----	HIVUG270	-E-----
HIVDJ258	-S-----	HIVSE365	-----
HIVCM238	-A-----	HIVVI203	-S-----
HIVVI354	-A-KR---	CONSENSUS-F	-A-----
CONSENSUS-B	-----	HIVVI174	-A---Q-
HIVSF2	-K-----	HIVVI69	-A-----
HIVBZ167	-----	HIVBZ162	-A-----
HIVPH153	-----	HIVVI325	-T-----
HIVPH136	----R---	CONSENSUS-G	-?-----
HIVBZ200	-K-----	HIVLBV217	-E-----
HIVTB132	---K----	HIVVI191	-A-----
HIVBZ190	-K-----	CONSENSUS-H	-A-----
HIVLAI	-----	HIVVI525	-A-----
HIVHXB2R	-----	HIVVI557	-A-----
HIVMN	----N---	CONSENSUS-O	-A---?---
HIVJH31	-----	HIVANT70	-A--Q---
HIVJRCSF	-----	HIVMVP51	-A--R---
HIVOYI	-K-----	CONSENSUS-CPZ	-?---?? --
HIVNY5CG	-K-----	SIVCPZGAB	-----V--
HIVNL43	-K-----	SIVCPZANT	-T--S---
HIVCDC41	-----	A?_HIVBZ126B	-A-----
HIVHAN	-K-----		
HIVCAM1	-K-----		
HIVRF	-K-----		
HIVD31	-----		
HIVBH102	-----		

p17 Helper Epitope 2

CONSENSUS-B	HIVWASRELERFAVN
Epitope2	-----
CONSENSUS-A	-L-----L-
HIVU455	-L-----K-TL-
HIVMAL	-L-----L-
HIVVI310	-L-----L-
HIVVI57	-L-----L-
HIVK112	-L-----K--L-
HIVK88	-L-----D---L-
HIVK29	-L-----L-
HIVK124	-L-----L-
HIVK7	-L-----L-
HIVK98	-----L-
HIVK89	-L-----L-
HIVVI32	-L-----D---L-
HIVVI415	-L-----D---L-
HIVCI4	-LI--G-----L-
HIVG141	-----LD
HIVLBV23	-L-----L-
HIVTN243	-L-----L-
HIVTN245	-L-----L-
HIVTN240	-L-----L-
HIVCI20	-L-----L-
HIVCI59	-L-----L-
HIVLBV2310	-L-----L-
HIVCI51	-L-----L-
HIVLBV105	-L-----L-
HIVCI32	-L-----L-
HIVIC144	-L-----L-
HIVDJ258	-L-----L-
HIVCM238	-L-----L-
HIVVI354	-----K--K--L-
CONSENSUS-B	-----
HIVSF2	-----
HIVBZ167	-V-----
HIVPH153	-----
HIVPH136	-----
HIVBZ200	-----
HIVTB132	-----
HIVBZ190	-----
HIVLAI	-----
HIVHXB2R	-----
HIVMN	-V-----
HIVJH31	-----
HIVJRCSF	-----
HIVOYI	-----I-
HIVNY5CG	-----
HIVNL43	-----
HIVCDC41	-----K-----
HIVHAN	-----
HIVCAM1	-----
HIVRF	-----
HIVD31	-----

CONSENSUS-B	HIVWASRELERFAVN
HIVBH102	-----
HIVPV22	-----
HIVJRLF	-----
HIVUG280	-----
HIVYU2	-----D
HIVBCSG3C	-L-----
B_HIVMANC	-----T--
B_HIV1U29413	-----
B_HIV1U29404	-----
B_HIV1U29255	-----
B_HIV1U29246	-----M-----
CONSENSUS-C	-L-----L-
HIVUG268	-L-----G---L-
HIVSM145	-L-----L-
HIVZAM18	-L-----L-
HIVZAM19	-L-----L-
HIVZAM20	-L-----L-
HIVDJ259	-L-----K--L-
HIVVI313	-L-----LD
CONSENSUS-D	-----L-
HIVELI	-----Y-L-
HIVZZ6	-L-----L-
HIVNDK	-LI-----TL-
HIVVI205	-----K--L-
HIVG109	-----L-
HIVK31	-----I-
HIVUG274	-----I-
HIVUG270	-L-----L-
HIVSE365	-----L-
HIVVI203	-----L-
CONSENSUS-F	-L-----??
HIVVI174	-L-----ID
HIVVI69	-LI-----LD
HIVBZ162	-L-----I-
HIVVI325	-L-----L-
CONSENSUS-G	-L-----?--L-
HIVLBV217	-L-----L-
HIVVI191	-L-----K--L-
CONSENSUS-H	-L-----L-
HIVVI525	-L-----L-
HIVVI557	-L-----L-
CONSENSUS-O	-L-----?--C-
HIVANT70	-L-----C-
HIVMVP51	-L-----Y-C-
CONSENSUS-CPZ	-L---??---?---??
SIVCPZGAB	-L-----CD
SIVCPZANT	-L---RS--Q---LS
A?_HIVBZ126B	-L-----K--L-

HIV Helper T-cell Epitopes

p17 Helper Epitope 3

CONSENSUS-B EVKDTKEALDKIEEE
Epitope3 -----

CONSENSUS-A D-----I
HIVU455 D-----N---M
HIVMAL D-----I
HIVVI159 DI-----M
HIVVI1310 -----I
HIVVI157 -----D----I
HIVK112 D-----I
HIVK88 D-----I
HIVK29 ----A-----L
HIVK124 -----M
HIVK7 -----I
HIVK98 D-----I
HIVK89 N-----I
HIVVI32 D-----I
HIVVI415 D-----I
HIVCI4 D-----I
HIVG141 -I-----I
HIVLBV23 D-----R---I
HIVTN243 -----V
HIVTN245 -----V
HIVTN240 -----V
HIVCI20 DI-----VI
HIVCI59 DI-----L--V
HIVLBV2310 D-----L--I
HIVCI51 DI-----I
HIVLBV105 --R----I----I
HIVCI32 -I-----I
HIVIC144 DIR-----I
HIVDJ258 DI-----AV
HIVCM238 -----V
HIVUG266 -I-----M
HIVVI354 N-----I

CONSENSUS-B -----E-----
HIVSF2 D-----E-----
HIVBZ167 D-R-----E-V--
HIVPH153 -----E-----
HIVPH136 D-----E-----
HIVBZ200 D-----
HIVTB132 -----E-----
HIVBZ190 -----
HIVLAI -I-----
HIVHXB2R -I-----
HIVMN -I-----E-----
HIVJH31 -----E-----
HIVJRCSF -I-----E-----
HIVOYI -----
HIVNY5CG D-----
HIVNL43 D-----
HIVCDC41 --R-----
HIVHAN -----V--
HIVCAM1 D-----E-----
HIVRF --R-----

CONSENSUS-B	EVKDTKEALDKIEEE
HIVD31	-----
HIVBH102	-I-----
HIVPV22	-I-----
HIVJRLF	-----E---
HIVUG280	D-----
HIVYU2	-----E--
HIVBCSG3C	D-----E----
B_HIVMANC	-----
B_HIV1U29413	-----E--
B_HIV1U29404	D-----V--
B_HIV1U29255	D-----E----
B_HIV1U29246	D-----
CONSENSUS-C	--R-----
HIVUG268	--R-----
HIVSM145	--R-----
HIVZAM18	T-R-----RL--
HIVZAM20	--R-----E----
HIVDJ259	-IQ-----
HIVVI313	-IR-----K--
CONSENSUS-D	-----E-M---
HIVELI	D-----E-M---
HIVZ2Z6	-----E-M---
HIVNDK	-----VE-M---
HIVVI205	-----E-L--
HIVG109	-----E-M--
HIVK31	K-TN-----
HIVUG274	K-T-----
HIVUG270	K-A-----
HIVSE365	-----VE-M--
HIVVI203	-----L--
CONSENSUS-F	-?-----?-L--
HIVVI174	-I-----E-L--
HIVVI69	-----E-L--
HIVBZ162	-----L--
HIVVI325	-IR-----L--
CONSENSUS-G	-----EEV-KA
HIVLBV217	G-----EEV-KR
HIVVI191	-I---Q---QEV-KA
G_HIVJV831	-----EEV-KI
CONSENSUS-H	D?-----?--??-?
HIVVI525	DI-----S---V
HIVVI557	D-----E-LK-A
CONSENSUS-O	?I?--QQ-IQ-LK.-
HIVANT70	KIG--QQ-IQ-LK.-
HIVMVP51	DIR--QQ-IQ-LK.-
CONSENSUS-CPZ	???--?--?--K??
SIVCPZGAB	T-E--QK--EQLKRH
SIVCPZANT	KI---EQ-VKTVKMK
A?_HIVBZ126B	-----

p17 Helper Epitope 4

CONSENSUS-B AAA.DTGNSSQVSQNY
Epitope4 ----.-H-----

CONSENSUS-A -----?--K----
HIVU455 ----.N--S....----
HIVMAL ----.A-K---S----
HIVVI59 ----.N---NK----
HIVVI310 -E----.---K--H--
HIVVI57 ----.----K----
HIVK112 ----.ES--K----
HIVK88 ----.----K----
HIVK29 ----.A----K----
HIVK124 ----.----K----
HIVK7 ----.----K----
HIVK98 ----.----K----
HIVK89 ----.----N-K----
HIVVI32 ----.----GK----
HIVVI415 ----.G----N----
HIVCI4 ----.----R----
HIVG141 ----.A--SR-ST----
HIVLBV23 ----.----G-K----
HIVTN243 ----.G--S--K----
HIVTN245 ----.G--S--K----
HIVTN240 ----.G--S--K----
HIVCI20 T--.A--S----
HIVCI59 ----.A--SG----
HIVLBV2310 ----.A--S----
HIVCI51 ----.A--S----
HIVIC144 ----.V--S----
HIVDJ258 ----.A--S----
HIVCM238 ----.G--S--K----
HIVUG266 ----.N---NK----
HIVVI354 ----.A-E---K----

CONSENSUS-B -----
HIVPH153 ----.---SC----
HIVPH136 ----.----K----
HIVBZ200 ----.----K----
HIVTB132 ----.N-E----
HIVBZ190 ----.----N----
HIVLAI ----.----H----
HIVHXB2R ----.----H-N----
HIVJH31 ----.----K----
HIVJRCFSF ----.----
HIVOYI T--.----
HIVNY5CG ----.----
HIVNL43 ----.----N----
HIVCDC41 ----.----
HIVHAN E--.A--RN----
HIVCAM1 ----.G----
HIVRF ----.----G----

CONSENSUS-B AAA.DTGNSSQVSQNY
HIVD31 --R.-A--N-----
HIVBH102 ----.----H-----
HIVPV22 ----.----H-----
HIVJRFL ----.----
HIVUG280 ----.G-----
HIVYU2 ----.----
HIVBCSG3C ----.----R--
B_HIVMANC ----.----H--
B_HIV1U29413 ---.G-----
B_HIV1U29404 ----.----K----
B_HIV1U29255 ---.N---N-I----
B_HIV1U29246 -V-.A--N-----

CONSENSUS-C -K-A--.K...----
HIVUG268 ET-.K-K...----
HIVSM145 -K-A--.K...----
HIVZAM18 -K-A--.Q...----
HIVZAM19 -KEA--.K...----
HIVZAM20 -KTA--.K...----F
HIVDJ259 -ETA-K-K...----F
HIVVI313 ---A-N-K...----

CONSENSUS-D -T.--R-----
HIVELI ----.----N-----
HIVZZ6 ----.-A--N-----
HIVNDK ----.----
HIVVI205 ----.---K----
HIVG109 -T.--R--N-----
HIVK31 ET.--R-----
HIVUG274 -T.--R-----
HIVUG270 -T.--R-----
HIVSE365 -T.-.S--N-----
HIVVI203 -T.--R-----

CONSENSUS-F ?--.-K----
HIVVI174 .--.-K----
HIVVI69 V--.-K----
HIVBZ162 ---.-K----
HIVVI325 ET-.NK----

CONSENSUS-G -?..E?-----
HIVLBV217 -...-K-DN-----
HIVVI191 ...EE-----
HIVTAIG --S.EK-----
G_HIVJV831 --K.NE---NP----

CONSENSUS-H -T?.-K????K?----
HIVVI525 -T.-.KEKDKK----
HIVVI557 -TG.-K--GNKI----

CONSENSUS-O?-..S?R-?----
HIVANT70--.SAR-AG---
HIVMVP51E-.SPR-T----

HIV Helper T-cell Epitopes

II-14
NOV 95

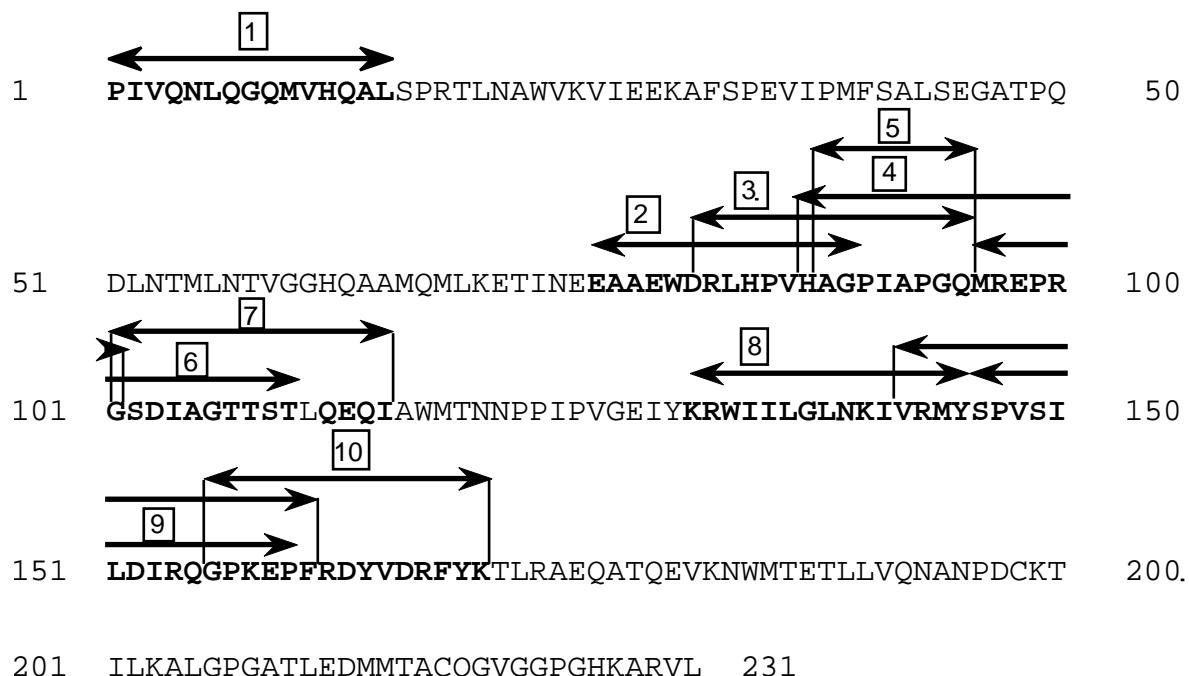
p24 Helper T-cell Epitopes

Helper T-cell Epitopes – p24

Location	Epitope Comments	Antigen	Species(HLA)	Reference
p24(133-147 IIIB B10)	PIVQNIQGQMVKHQAI Peptides were identified that commonly evoke T-cell responses; 62% of 90 HIV+ people had a T-cell response to this peptide	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
p24(208-222 IIIB B10)	EAAEWDRVHPVHAGP 12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
p24(215-229 SF2)	DRVHPVHAGPIAPGQ Response to 3 T-cell and multiple linear B-cell epitopes was found in vaccinated macaques	SF2 p24:Ty-VLP	macaques	[Mills (1990)]
p24(219-233 BRU)	HAGPIAPGQMREPRG Peptide G2; could prime for <i>in vitro</i> immunoproliferative responses and for subsequent IgG responses	peptide	murine(H-2 ^b)	[Vaslin (1994)]
p24(228-235 LAI)	AGPIAPGQ Stimulates T-cell proliferation in HIV-infected donors; boundaries may be imprecise, based only on numbering	HIV infection	human(?)	[Schrier (1989)]
p24(228-242 IIIB B10)	MREPRGSKIAAGTTST 12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
p24(235-249 SF2)	GSDIAGTTSTLQEIQI Response to 3 T-cell and multiple linear B-cell epitopes was found in vaccinated macaques; defined by T-cell clone	SF2 p24:Ty-VLP	macaques	[Mills (1990)]
p24(265-279 SF2)	KRWIILGLNKIVRMY Response to 3 T-cell and multiple linear B-cell epitopes was found in vaccinated macaques; defined by T-cell clone	SF2 p24:Ty-VLP	macaques	[Mills (1990)]
p24(282-301)	VRMYSPTTSILNIRQGPKEPF Stimulates T-cell proliferation in HIV-infected donors; boundaries may be imprecise, based only on numbering	HIV infection	human(?)	[Schrier (1989)]
p24(278-292 IIIB B10)	SPTSILDIRQGPKEP 12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
p24(288-302 IIIB B10)	GPKEPFRDYVDRFYK 12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]

II-16
NOV95

p24 Helper-EPITOPES



HIV Helper T-cell Epitopes

Epitopes and protein variability:

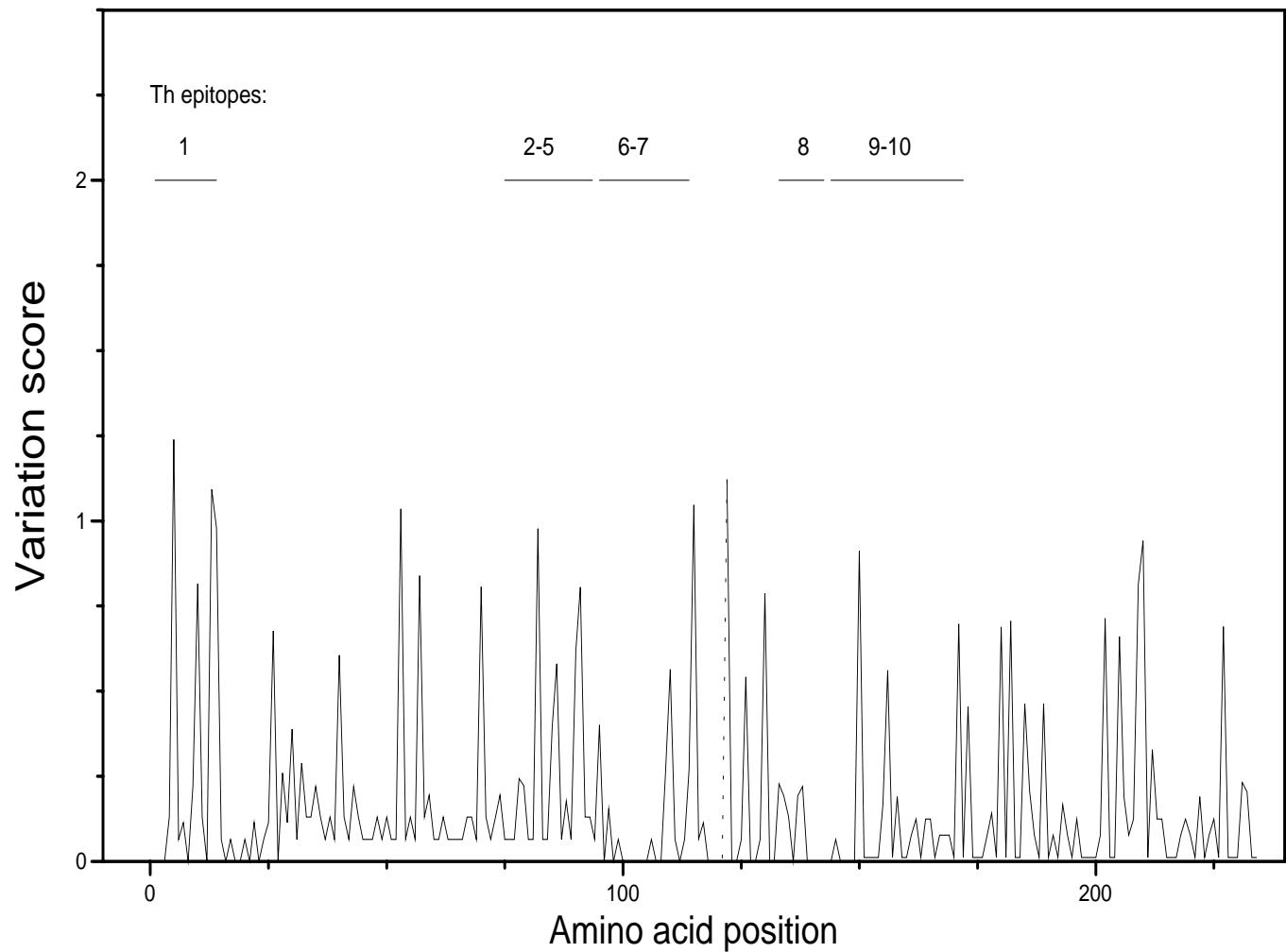
This plot shows a score that is a measure of variability for each position in the p24 protein alignment, and the relative positions of regions with defined helper epitopes as seen on the helper epitope map. The solid lines are positions where the most common character in a p24 protein alignment is an amino acid; the dashed lines represent regions where the most common character is an insertion (dash) incorporated to maintain the alignments. The alignment used corresponds to the 1995 p24 protein alignment, publically available at the Human Retroviruses and AIDS database, totaling 83 sequences. See the "how to use the helper section" information for more details on the variability measure. The higher scores indicate more variation; 0 is perfectly conserved. The different protein alignments (gp120, gp41, p24, p15, p17, Nef and RT) used to create these plots contain different sets of sequences; therefore each plot is internally consistent, but cannot be compared to other protein plots.

Most common amino acid in each position in the p24 protein is shown below. The numbering corresponds to the numbering in the variability plot for the p24 protein.

P24 CONSENSUS:

PIVQNLQGQMVKHQAI	S PRTLNAWV	KVIEEKAFSPEV	IPMF	SALSEGATPQ	50	
DLNTMLNTVGGHQAA	M QMLKDTIN	E EAEWDR	LHPVHAGPIA	P GQMREPR	100	
GSDIAGTTSTLQE	QIGWMT---	SNPP	PIPVG	E IYKRWIILGLNKIVRMYSP	150	
VSILD	DIRQGPKEPFRDYV	DRFYKTLRAE	QATQEVK	NWMTE	LLVQ	200
CKTILKALGP	GPGATLEEM	MTACQGVGGPGH	KARVLA			

Variation in positions in the p24 protein



p24 Helper Epitope 1

CONSENSUS-B	PIVQNLQGQMVKQAI
Epitope1	-----I-----
CONSENSUS-A	-----A----?---L
HIVU455	-----A---P---L
HIVMAL	-----A---I----
HIVVI59	-----A---I---L
HIVVI310	-----A-----SL
HIVVI57	-----A---I---V
HIVK112	-----A---I---NL
HIVK88	-----A---I---TL
HIVK29	-----A---T---SL
HIVK124	-----A---I---SL
HIVK7	-----A-R---I---NL
HIVK98	-----A---I---NL
HIVK89	-----A---IL-TL
HIVVI32	-----A---I---SL
HIVVI415	-----A---I----
HIVCI4	-----A-----S-
HIVG141	-----A-----
HIVLBV23	-----A---I---L
HIVTN243	-----A-----PL
HIVTN245	-----A---A---PL
HIVTN240	-----A---A---PL
HIVCI20	-----A---T---SM
HIVCI59	-----A---T---PM
HIVLBV2310	-----A---T---PM
HIVCI51	-----A---T---S-
HIVLBV105	-----V-----PV
HIVCI32	-----L-----
HIVIC144	-----A---T---P-
HIVDJ258	-----A-----PM
HIVCM238	-----A-----PL
HIVUG266	-----T-R---TY---L
HIVVI354	-----A-----M
CONSENSUS-B	-----
HIVSF2	-----
HIVBZ167	-----M-----
HIVPH153	-----I-----
HIVPH136	---K-----L
HIVBZ200	-----
HIVTB132	-----M-----
HIVBZ190	-----
HIVLAI	-----I-----
HIVHXB2R	-----I-----
HIVMN	-----IE-----
HIVJH31	-----I-----
HIVJRCSE	-----
HIVOYI	-----P-
HIVNY5CG	-----
HIVNL43	-----
HIVCDC41	-----
HIVHAN	-----
HIVCAM1	-----
HIVRF	-----

CONSENSUS-B	PIVQNLQGQMVKQAI
HIVD31	-----P-
HIVBH102	-----I-----
HIVPV22	-----I-----
HIVJRLF	-----M-----
HIVUG280	-----I-----
HIVYU2	-----
HIVBCSG3C	-----I-----
B_HIVMANC	-----S-
B_HIV1U29413	-----I-----PL
B_HIV1U29404	-----
B_HIV1U29255	-----
B_HIV1U29246	-----
CONSENSUS-C	-----
HIVUG268	-----L
HIVSM145	-----
HIVZAM18	-----I---
HIVZAM19	-----
HIVZAM20	-----
HIVDJ259	-----PL
HIVVI313	-----PM
CONSENSUS-D	-----
HIVELI	-----
HIVZ2Z6	-----
HIVNDK	-----
HIVVI205	-----
HIVG109	-----L
HIVK31	-----VM
HIVUG274	-----
HIVUG270	-----
HIVSE365	-----L
HIVVI203	-----L
CONSENSUS-F	-----
HIVVI174	-----
HIVVI69	-----
HIVBZ162	-----S-
HIVVI325	-----M-----PL
CONSENSUS-G	-----A----?---?-
HIVLBV217	-----A-----P-
HIVVI191	-----A-----PL
G_HIVJV831	-----A---I---
CONSENSUS-H	-----A---?-----
HIVVI525	-----A-----
HIVVI557	-----A---P-----
CONSENSUS-O	---?---A-----
HIVANT70	---S-A-----
HIVMVP51	---T-A-----
CONSENSUS-CPZ	-????A?-????-??
SIVCPZGAB	-L---A-----
SIVCPZANT	--IVDAG-IAR--PL
A?_HIVBZ126B	-----A-----

p24 Helper Epitope 2

CONSENSUS-B	EAAEWDRLLHPVHAGP
Epitope2	-----V-----
CONSENSUS-A	-----V-----
HIVU455	-----
HIVMAL	---D---V-----
HIVVI310	-----V---Q---
HIVVI57	-----
HIVK112	-----
HIVK88	-----
HIVK29	-----
HIVK124	-----
HIVK98	-----
HIVK89	-----
HIVVI32	---G-----
HIVVI415	-----
HIVCI4	-----V-----
HIVG141	---D---T-----
HIVLBV23	-----V---Q---
HIVTN243	-----V-----
HIVTN245	-----V-----
HIVTN240	-----V-----
HIVCI120	-----V-----
HIVCI159	-----V---Q---
HIVLBV2310	-----V-----
HIVCI151	-----T-----
HIVLBV105	-----T---R--
HIVCI132	-----V-----
HIVIC144	-----V-----
HIVDJ258	-----V-----
HIVCM238	-----V-----
HIVVI354	-----I---Q---
CONSENSUS-B	-----
HIVSF2	-----V-----
HIVBZ167	-----
HIVPH153	-----
HIVPH136	-----
HIVTB132	-----
HIVBZ190	-----
HIVLAI	-----V-----
HIVHXB2R	-----V-----
HIVMN	-----
HIVJH31	-----AQ---
HIVJRCSF	-----
HIVYOYI	-----
HIVNY5CG	-----
HIVNL43	-----
HIVCDC41	-----
HIVHAN	-----
HIVCAM1	-----
HIVRF	-----
HIVD31	-----
HIVBH102	-----V-----
HIVPV22	-----V-----
HIVJRFL	-----

CONSENSUS-B	EAAEWDRLLHPVHAGP
HIVUG280	-----
HIVYU2	-----
HIVBCSG3C	-----Q---
B_HIVMANC	-----
B_HIV1U29413	---D-----
B_HIV1U29404	-----
B_HIV1U29255	-----
B_HIV1U29246	-----
CONSENSUS-C	-----
HIVUG268	-----
HIVSM145	-----Q---
HIVZAM18	-----
HIVZAM20	-----I-----
HIVDJ259	-----
HIVVI313	-----Q---
CONSENSUS-D	-----
HIVELI	-----
HIVZ2Z6	-----
HIVNDK	-----
HIVVI205	-----
HIVG109	-----
HIVK31	-----A-----
HIVUG274	-----V-----
HIVUG270	-----
HIVSE365	-----
HIVVI203	-----
CONSENSUS-F	-----?---
HIVVI174	-----Q---
HIVVI69	-----
HIVBZ162	-----AQ---
HIVVI325	-----
CONSENSUS-G	-----I---?Q---
HIVLBV217	-----I---QQ---
HIVVI191	-----I---PQ---
HIVTAIG	-----I---PQ---
G_HIVJV831	-----I---QQ---
CONSENSUS-H	-----?-----
HIVVI525	-----
HIVVI557	-----V-----
CONSENSUS-O	--?-----T---P??---
HIVANT70	--V---T---PPV---
HIVMVP51	-----T---PAM--
CONSENSUS-CPZ	-----T-----
SIVCPZGAB	-----T-----
SIVCPZANT	-----T-----
A?_HIVBZ126B	-----GV-----

HIV Helper T-cell Epitopes

p24 Helper Epitope 3

CONSENSUS-B	DRLHPVHAGPIAPGQ
Epitope3	--V-----
CONSENSUS-A	--V-----P---
HIVU455	-----P--
HIVMAL	--V-----P--
HIVVI159	-----R--P--
HIVVI310	--V---Q---VP--
HIVVI57	-----P--
HIVK112	-----P--
HIVK88	-----P--
HIVK29	-----P--
HIVK124	-----P--
HIVK7	-----P--
HIVK98	-----P--
HIVK89	-----P--
HIVVI32	-----P--
HIVVI415	-----P--
HIVCI4	--V-----PL--
HIVG141	--T-----AP--
HIVLBV23	--V---Q---YP--
HIVTN243	--V-----P--
HIVTN245	--V-----P--
HIVTN240	--V-----P--
HIVCI20	--V-----P--
HIVCI59	--V---Q---P--
HIVLBV2310	--V-----P--
HIVCI51	--T-----P--
HIVLBV105	--T---R---P--
HIVCI32	--V-----
HIVIC144	--V-----P--
HIVDJ258	--V-----P--
HIVCM238	--V-----P--
HIVUG266	-----Q-R--P--
HIVVI354	--I---Q---P-S-
CONSENSUS-B	-----
HIVSF2	--V-----
HIVBZ167	-----
HIVPH153	-----
HIVPH136	-----V--
HIVBZ200	-----
HIVTB132	-----
HIVBZ190	-----
HIVLAI	--V-----
HIVHXB2R	--V-----
HIVMN	-----T--
HIVJH31	----AQ----
HIVJRCSE	-----
HIVOYI	-----
HIVNY5CG	-----
HIVNL43	-----
HIVCDC41	-----
HIVHAN	-----
HIVCAM1	-----
HIVRF	-----

CONSENSUS-B	DRLHPVHAGPIAPGQ
HIVD31	-----
HIVBH102	--V-----
HIVPV22	--V-----
HIVJRLF	-----
HIVUG280	-----
HIVYU2	-----
HIVBCSG3C	-----Q---V---
B_HIVMANC	-----V--
B_HIV1U29413	-----V--
B_HIV1U29404	-----V--
B_HIV1U29255	-----
B_HIV1U29246	-----V--
CONSENSUS-C	-----V---
HIVUG268	-----V--
HIVSM145	-----Q---V---
HIVZAM18	-----N---
HIVZAM20	---I-----V--
HIVDJ259	-----
HIVVI313	-----Q---V---
CONSENSUS-D	-----
HIVELI	-----
HIVZ2Z6	-----
HIVNDK	-----V--
HIVVI205	-----
HIVG109	-----
HIVK31	-----A--
HIVUG274	---V-----
HIVUG270	-----
HIVSE365	-----
HIVVI203	-----
CONSENSUS-F	-----?----P--
HIVVI174	-----Q----P--
HIVVI69	-----NP--
HIVBZ162	-----AQ----P--
HIVVI325	-----P--
CONSENSUS-G	--I---?Q----P--
HIVLBV217	--I---QQ----P--
HIVVI191	--I---PQ----P--
HIVTAIG	--I---PQ-----
G_HIVJV831	--I---QQ----P--
CONSENSUS-H	--?-----P--
HIVVI525	-----P--
HIVVI557	--V-----P--
CONSENSUS-O	--T---P??--LP---
HIVANT70	--T---PPV--LP---
HIVMVP51	--T---PAM--LP---
CONSENSUS-CPZ	-----T----???
SIVCPZGAB	-----T-----
SIVCPZANT	-----T---VQA--
A?_HIVBZ126B	-GV-----P--

p24 Helper Epitope 4

CONSENSUS-B **HAGPIAPGQMREPRG**
Epitope4 -----

CONSENSUS-A	-----P-----
HIVU455	-----P-----
HIVMAL	-----P-----
HIVVI159	--R--P-----K-
HIVVI310	Q---VP-----
HIVVI57	-----P-----
HIVK112	-----P-----
HIVK88	-----P-----
HIVK29	-----P-----
HIVK124	-----P-----
HIVK7	-----P-----
HIVK98	-----P-----
HIVK89	-----P-----
HIVVI32	-----P-----
HIVVI415	-----P-----
HIVCI4	-----PL-----
HIVG141	-----AP-----
HIVLBV23	Q---YP---L-----
HIVTN243	-----P-----
HIVTN245	-----P-----
HIVTN240	-----P-----
HIVCI20	-----P-----
HIVCI59	Q---P-----
HIVLBV2310	-----P-----
HIVCI51	-----P-----
HIVLBV105	R---P-----
HIVCI32	-----P-----
HIVIC144	-----P-----
HIVDJ258	-----P-----
HIVCM238	-----P-----
HIVUG266	Q-R--P-----
HIVVI354	Q---P-S-I-----

CONSENSUS-B	-----
HIVSF2	-----
HIVBZ167	-----
HIVPH153	-----
HIVPH136	----V-----
HIVBZ200	-----
HIVTB132	-----
HIVBZ190	-----
HIVLAI	-----
HIVHXB2R	-----
HIVMN	----T-----
HIVJH31	Q-----
HIVJRCSE	-----
HIVOYI	-----
HIVNY5CG	-----
HIVNL43	-----
HIVCDC41	-----
HIVHAN	-----
HIVCAM1	-----
HIVRF	-----

CONSENSUS-B HAGPIAPGQMREPRG

HIVD31	-----
HIVBH102	-----
HIVPV22	-----
HIVJRFL	-----
HIVUG280	-----
HIVYU2	-----
HIVBCSG3C	Q---V-----
B_HIVMANC	----V-----
B_HIV1U29413	----V-----
B_HIV1U29404	----V-----
B_HIV1U29255	-----
B_HIV1U29246	----V-----

CONSENSUS-C	----V-----
HIVUG268	----V-----
HIVSM145	Q---V-----D---
HIVZAM18	----N---L-----
HIVZAM20	----V-----
HIVDJ259	-----
HIVVI313	Q---V---I-----

CONSENSUS-D	-----
HIVELI	-----
HIVZ2Z6	-----
HIVNDK	----V-----
HIVVI205	-----
HIVG109	-----
HIVK31	-----
HIVUG274	-----
HIVUG270	-----
HIVSE365	-----
HIVVI203	-----

CONSENSUS-F	?----P---?-----
HIVVI174	Q---P---I-----
HIVVI69	----NP-----
HIVBZ162	Q---P---I-----
HIVVI325	----P-----

CONSENSUS-G	Q----P---I---?---
HIVLBV217	Q----P---I-D---
HIVVI191	Q----P---I-----
HIVTAIG	Q-----I-D---
G_HIVJV831	Q----P---I---S-

CONSENSUS-H	----P-----
HIVVI525	----P-----
HIVVI557	----P-----

CONSENSUS-O	?--LP---I---T-
HIVANT'0	PV--LP---I---T-
HIVMVP51	AM--LP---I---T-

CONSENSUS-CPZ	----????--L---?
SIVCPZGAB	-----L-----
SIVCPZANT	---VQA--L---T-

A?_HIVBZ126B	-----P-----
--------------	-------------

HIV Helper T-cell Epitopes

p24 Helper Epitope 5

CONSENSUS-B	AGPIAPGQ	CONSENSUS-B	AGPIAPGQ
Epitope5	-----	HIVD31	-----
CONSENSUS-A	----P----	HIVBH102	-----
HIVU455	----P---	HIVPV22	-----
HIVMAL	----P---	HIVJRLF	-----
HIVVI159	-R--P---	HIVUG280	-----
HIVVI310	---VP---	HIVYU2	-----
HIVVI57	----P---	HIVBCSG3C	---V----
HIVK112	----P---	B_HIVMANC	---V----
HIVK88	----P---	B_HIV1U29413	---V----
HIVK29	----P---	B_HIV1U29404	---V----
HIVK124	----P---	B_HIV1U29255	-----
HIVK7	----P---	B_HIV1U29246	---V----
HIVK98	----P---	CONSENSUS-C	---V----
HIVK89	----P---	HIVUG268	---V----
HIVVI32	----P---	HIVSM145	---V----
HIVVI415	----P---	HIVZAM18	---N----
HIVCI4	----PL--	HIVZAM20	---V----
HIVG141	---AP---	HIVDJ259	-----
HIVLBV23	---YP---	HIVVI313	---V----
HIVTN243	----P---	CONSENSUS-D	-----
HIVTN245	----P---	HIVELI	-----
HIVTN240	----P---	HIVZ2Z6	-----
HIVCI20	----P---	HIVNDK	---V----
HIVCI59	----P---	HIVVI205	-----
HIVLBV2310	----P---	HIVG109	-----
HIVCI51	----P---	HIVK31	-----
HIVLBV105	----P---	HIVUG274	-----
HIVCI32	-----	HIVUG270	-----
HIVIC144	----P---	HIVSE365	-----
HIVDJ258	----P---	HIVVI203	-----
HIVCM238	----P---	CONSENSUS-F	----P---
HIVUG266	-R--P---	HIVVI174	----P---
HIVVI354	----P-S-	HIVVI69	---NP---
CONSENSUS-B	-----	HIVBZ162	----P---
HIVSF2	-----	HIVVI325	----P---
HIVBZ167	-----	CONSENSUS-G	----P---
HIVPH153	-----	HIVLBV217	----P---
HIVPH136	--V----	HIVVI191	----P---
HIVBZ200	-----	HIVTAIG	-----
HIVTB132	-----	G_HIVJV831	----P---
HIVBZ190	-----	CONSENSUS-H	----P---
HIVLAI	-----	HIVVI525	----P---
HIVHXB2R	-----	HIVVI557	----P---
HIVMN	----T--	CONSENSUS-O	?--LP---
HIVJH31	-----	HIVANT70	V--LP---
HIVJRCNF	-----	HIVMVP51	M--LP---
HIVOYI	-----	CONSENSUS-CPZ	---????--
HIVNY5CG	-----	SIVCPZGAB	-----
HIVNL43	-----	SIVCPZANT	---VQA--
HIVCDC41	-----	A?_HIVBZ126B	----P---
HIVHAN	-----		
HIVCAM1	-----		
HIVRF	-----		

p24 Helper Epitope 6

CONSENSUS-B MREPRGSDIAGTTST
Epitope6 -----K-----

CONSENSUS-A -----
HIVU455 -----
HIVMAL -----
HIVVI159 -----K-----
HIVVI310 -----
HIVVI57 -----
HIVK112 -----
HIVK88 -----
HIVK29 -----
HIVK124 -----
HIVK7 -----
HIVK98 -----
HIVK89 -----
HIVVI32 -----
HIVVI415 -----
HIVCI4 -----
HIVG141 -----
HIVLBV23 L-----
HIVTN243 -----
HIVTN245 -----
HIVTN240 -----
HIVCI20 -----
HIVCI59 -----N
HIVLBV2310 -----N
HIVCI51 -----V--
HIVLBV105 -----
HIVCI32 -----
HIVIC144 -----N
HIVDJ258 -----
HIVCM238 -----
HIVUG266 -----
HIVVI354 I-----

CONSENSUS-B -----
HIVSF2 -----
HIVBZ167 -----
HIVPH153 -----
HIVPH136 -----
HIVBZ200 -----
HIVTB132 -----
HIVBZ190 -----
HIVLAI -----
HIVHXB2R -----
HIVMN -----
HIVJH31 -----
HIVJRCSF -----
HIVOYI -----
HIVNY5CG -----
HIVNL43 -----
HIVCDC41 -----
HIVHAN -----
HIVCAM1 -----
HIVRF -----
HIVD31 -----

CONSENSUS-B MREPRGSDIAGTTST
HIVBH102 -----
HIVPV22 -----
HIVJRLF -----
HIVUG280 -----
HIVYU2 -----
HIVBCSG3C -----
B_HIVMANC -----
B_HIV1U29413 -----
B_HIV1U29404 -----S-----
B_HIV1U29255 -----
B_HIV1U29246 -----

CONSENSUS-C -----
HIVUG268 -----
HIVSM145 -----D-----
HIVZAM18 L-----
HIVZAM19 -----
HIVZAM20 -----
HIVDJ259 -----N-----
HIVVI313 I-----

CONSENSUS-D -----
HIVELI -----
HIVZ2Z6 -----
HIVNDK -----
HIVVI205 -----
HIVG109 -----
HIVK31 -----
HIVUG274 -----
HIVUG270 -----I-----
HIVSE365 -----
HIVVI203 -----

CONSENSUS-F ?-----
HIVVI174 I-----
HIVVI69 -----
HIVBZ162 I-----
HIVVI325 -----

CONSENSUS-G I-?-----
HIVLBV217 I-D-----
HIVVI191 I-----
HIVTAIG I-D-----
G_HIVJV831 I---S-----

CONSENSUS-H -----
HIVVI525 -----
HIVVI557 -----

CONSENSUS-O I---T-----
HIVANT'0 I---T-----
HIVMVP51 I---T-----

CONSENSUS-CPZ L---?-----
SIVCPZGAB L-----
SIVCPZANT L---T-----

A?_HIVBZ126B -----

HIV Helper T-cell Epitopes

p24 Helper Epitope 7

CONSENSUS-B **GSDIAGTTSTLQEIQI**
Epitope7 -----

CONSENSUS-A -----
HIVU455 -----V---
HIVMAL -----
HIVVI159 -----
HIVVI310 -----
HIVVI57 -----P---
HIVK112 -----P---
HIVK88 -----P---
HIVK29 -----P---
HIVK124 -----P---
HIVK7 -----P---L
HIVK98 -----P---L
HIVK89 -----P---L
HIVVI32 -----P---
HIVVI415 -----T---
HIVCI4 -----
HIVG141 -----
HIVLBV23 -----A---
HIVTN243 -----
HIVTN245 -----
HIVTN240 -----
HIVCI20 -----
HIVCI59 -----N---
HIVLBV2310 -----N---
HIVCI51 -----V---
HIVLBV105 -----
HIVCI32 -----
HIVDJ258 -----
HIVCM238 -----
HIVUG266 -----V---V
HIVVI354 -----T---

CONSENSUS-B -----
HIVSF2 -----
HIVBZ167 -----
HIVPH153 -----
HIVPH136 -----
HIVBZ200 -----
HIVTB132 -----
HIVBZ190 -----
HIVLAI -----
HIVHB2R -----
HIVMN -----
HIVJH31 -----
HIVJRCSE -----
HIVOYI -----
HIVNY5CG -----
HIVNL43 -----
HIVCDC41 -----
HIVHAN -----
HIVCAM1 -----
HIVRF -----
HIVD31 -----

CONSENSUS-B	GSDIAGTTSTLQEIQI
HIVBH102	-----
HIVPV22	-----
HIVJRLF	-----
HIVUG280	-----
HIVYU2	-----
HIVBCSG3C	-----
B_HIVMANC	-----
B_HIV1U29413	-----
B_HIV1U29404	-----S
B_HIV1U29255	-----
B_HIV1U29246	-----
CONSENSUS-C -----	
HIVUG268	-----
HIVSM145	-----
HIVZAM18	-----
HIVZAM19	-----
HIVZAM20	-----
HIVDJ259	-----N---
HIVVI313	-----
CONSENSUS-D -----	
HIVELI	-----
HIVZ2Z6	-----
HIVNDK	-----
HIVVI205	-----
HIVG109	-----
HIVK31	-----
HIVUG274	-----
HIVUG270	-----I---V
HIVSE365	-----
HIVVI203	-----
CONSENSUS-F -----	
HIVVI174	-----
HIVVI69	-----
HIVBZ162	-----
HIVVI325	-----
CONSENSUS-G -----	
HIVLBV217	-----
HIVVI191	-----
HIVTAIG	-----
G_HIVJV831	-----
CONSENSUS-H -----	
HIVVI525	-----
HIVVI557	-----
CONSENSUS-O -----Q---	
HIVANT70	-----Q---
HIVMVP51	-----Q---
CONSENSUS-CPZ -----?---?	
SIVCPZGAB	-----
SIVCPZANT	-----V---M
A?_HIVBZ126B	-----

p24 Helper Epitope 8

CONSENSUS-B	KRWIILGLNKIVRMY
Epitope8	-----
CONSENSUS-A	-----
HIVU455	R-----
HIVMAL	-----
HIVVI159	R-----
HIVVI310	-----
HIVVI57	-----
HIVK112	-----
HIVK88	-----
HIVK29	-----
HIVK124	-----
HIVK7	-----
HIVK98	-----
HIVK89	-----
HIVVI32	-----
HIVVI415	-----
HIVCI4	R-----
HIVG141	-----
HIVLBV23	RK-----
HIVTN243	-----
HIVTN245	-----
HIVTN240	-----
HIVCI120	----V-----
HIVCI59	----V-----
HIVLBV2310	----V-----
HIVCI151	-K-----
HIVLBV105	-----
HIVCI132	-----
HIVIC144	----V-----
HIVDJ258	-----
HIVCM238	-----
CONSENSUS-B	-----
HIVSF2	-----
HIVBZ167	-----
HIVPH153	-----
HIVPH136	---M-----
HIVTB132	-----
HIVBZ190	---M-----
HIVLAI	-----
HIVHXB2R	-----
HIVMN	-----
HIVJH31	-----
HIVJRCNF	-----
HIVOYI	-----
HIVNY5CG	-----
HIVNL43	-----
HIVCDC41	-----
HIVHAN	-----
HIVCAM1	-----
HIVRF	-----
HIVD31	-----
HIVBH102	-----
HIVPV22	-----

CONSENSUS-B	KRWIILGLNKIVRMY
HIVJRLF	-----
HIVUG280	-----
HIVYU2	-----
HIVBCSG3C	-----
B_HIVMANC	-----
B_HIV1U29413	-----
B_HIV1U29404	-----
B_HIV1U29255	-----
B_HIV1U29246	-----
CONSENSUS-C	-----
HIVUG268	-----
HIVSM145	-----
HIVZAM18	-----
HIVZAM19	-----
HIVZAM20	-----
HIVDJ259	-----
HIVVI313	-----
CONSENSUS-D	-----
HIVELI	-----V-----
HIVZ2Z6	-----
HIVNDK	-----
HIVVI205	-----K-----
HIVG109	-K---M-----
HIVK31	-----
HIVUG274	-----
HIVUG270	-----
HIVSE365	-----
HIVVI203	-----
CONSENSUS-F	-----
HIVVI174	-----
HIVVI69	-----
HIVBZ162	-----
HIVVI325	-----
CONSENSUS-G	-----
HIVLBV217	-----
HIVVI191	-----
HIVTAIG	-----
G_HIVJV831	-----
CONSENSUS-H	-----
HIVVI525	-----
HIVVI557	-----
CONSENSUS-O	RK---V-----M-K--
HIVANT70	RK---V-----M-K--
HIVMVP51	RK---V-----M-K--
CONSENSUS-CPZ	?---?---V---?
SIVCPZGAB	R---V-----V---
SIVCPZANT	-----M-----V--x-
A?_HIVBZ126B	-----

HIV Helper T-cell Epitopes

p24 Helper Epitope 9

CONSENSUS-B	SPTSILDIRQGPKEP
Epitope9	-----
CONSENSUS-A	--V-----
HIVU455	--V-----
HIVMAL	--V-----
HIVVI159	--V---V--R--
HIVVI1310	--V-----
HIVVI157	--V---K-----
HIVK112	--V---K-----
HIVK88	--V---VK-----
HIVK29	--V---K-----
HIVK124	--V---K-----
HIVK7	--V-----R---
HIVK98	--V---K-----
HIVK89	--V---K-----
HIVVI32	--V---K-----
HIVVI415	-----VK-----
HIVCI4	--V-----
HIVG141	--V-----
HIVLBV23	--V-----
HIVTN243	--I-----
HIVTN245	--V-----
HIVTN240	--V-----
HIVCI20	--V-----
HIVCI59	--V-----
HIVLBV2310	--V-----
HIVCI51	--V-----
HIVLBV105	--V---K-----
HIVCI32	--V-----
HIVIC144	--V-----
HIVDJ258	--V-----
HIVCM238	--I-----
HIVUG266	--V---E---
HIVVI354	--V-----
CONSENSUS-B	-----
HIVSF2	-----
HIVBZ167	--I-----
HIVPH153	-----
HIVPH136	-----K-----
HIVBZ200	-----
HIVTB132	-----
HIVBZ190	-----K-----
HIVLAI	-----
HIVHXB2R	-----
HIVMN	--S-----
HIVJH31	--S-----
HIVJRCSE	--V-----
HIVOYI	-----
HIVNY5CG	-----
HIVNL43	-----
HIVCDC41	--I-----
HIVHAN	-----K-----
HIVCAM1	-----
HIVRF	--I-----

CONSENSUS-B	SPTSILDIRQGPKEP
HIVD31	-----
HIVBH102	-----
HIVPV22	-----
HIVJRLF	-----
HIVUG280	-----K-----
HIVYU2	-----
HIVBCSG3C	--S-----S
B_HIVMANC	-----
B_HIV1U29413	--A-----
B_HIV1U29404	--A-----
B_HIV1U29255	-----
B_HIV1U29246	-----
CONSENSUS-C	--V----K-----
HIVUG268	--V----K-----
HIVSM145	--V----K-----
HIVZAM18	--V----K-----
HIVZAM19	--V-----
HIVZAM20	--V-----
HIVDJ259	--V-----
HIVVI313	--V----K-----
CONSENSUS-D	--V-----
HIVELI	--V-----
HIVZ2Z6	--V-----
HIVNDK	--V-----
HIVVI205	--V-----K-
HIVG109	--V-----
HIVK31	--V-----
HIVUG274	--V-----
HIVUG270	--V-----
HIVSE365	--V-----
HIVVI203	--V-----
CONSENSUS-F	--V-----
HIVVI174	--V-----
HIVVI69	--V-----
HIVBZ162	--V-----
HIVVI325	--V----K-----S
CONSENSUS-G	--V-----
HIVLBV217	--V-----
HIVVI191	--V-----
CONSENSUS-H	--V----?-----
HIVVI525	--V----K-----
HIVVI557	--V-----
CONSENSUS-O	--V----?-----
HIVANT70	--V----K-----
HIVMVP51	--V-----
CONSENSUS-CPZ	?-V---?-?------
SIVCPZGAB	C-V-----
SIVCPZANT	--V---E-K-----
A? ₂ HIVBZ126B	--V-----

p24 Helper Epitope 10

CONSENSUS-B	GPKEPFRDYVDRFYK
Epitope10	-----
CONSENSUS-A	-----F-
HIVU455	-----F-
HIVMAL	-----F-
HIVVI159	R-----K-----F-
HIVVI310	-----F-
HIVVI57	-----F-
HIVK112	-----F-
HIVK88	-----F-
HIVK29	-----F-
HIVK124	-----F-
HIVK7	R-----F-
HIVK98	-----F-
HIVK89	-----F-
HIVVI32	-----F-
HIVVI415	-----F-
HIVCI4	-----F-
HIVG141	-----F-
HIVLBV23	-----F-
HIVTN243	-----
HIVTN245	-----
HIVTN240	-----
HIVCI120	-----F-
HIVCI159	-----F-
HIVLBV2310	-----F-
HIVCI151	-----F-
HIVLBV105	-----F-
HIVCI132	-----
HIVIC144	-----F-
HIVDJ258	-----F-
HIVCM238	-----
HIVUG266	E----KE---K-F-
HIVVI354	-----E--N--F-
CONSENSUS-B	-----
HIVSF2	-----
HIVBZ167	-----
HIVPH153	-----
HIVPH136	-----
HIVBZ200	-----
HIVTB132	-----
HIVBZ190	-----
HIVLAI	-----
HIVHXB2R	-----
HIVMN	-----
HIVJH31	-----
HIVJRCSF	-----
HIVOYI	-----
HIVNY5CG	-----
HIVNL43	-----
HIVCDC41	-----
HIVHAN	-----
HIVCAM1	-----
HIVRF	-----

CONSENSUS-B	GPKEPFRDYVDRFYK
HIVD31	-----
HIVBH102	-----
HIVPV22	-----L-----
HIVJRFL	-----
HIVUG280	-----
HIVYU2	-----
HIVBCSG3C	----S-----
B_HIVMANC	-----
B_HIV1U29413	-----
B_HIV1U29404	-----
B_HIV1U29255	-----
B_HIV1U29246	-----
CONSENSUS-C	-----F-
HIVUG268	-----F-
HIVSM145	-----F-
HIVZAM18	-----F-
HIVZAM19	-----F-
HIVZAM20	-----F-
HIVDJ259	-----F-
HIVVI313	-----F-
CONSENSUS-D	-----
HIVELI	-----
HIVZ2Z6	-----
HIVNDK	-----
HIVVI205	---K-----
HIVG109	-----
HIVK31	-----
HIVUG274	-----
HIVUG270	-----
HIVSE365	-----
HIVVI203	-----
CONSENSUS-F	-----F-
HIVVI174	-----F-
HIVVI169	-----F-
HIVBZ162	-----F-
HIVVI325	---S-----F-
CONSENSUS-G	-----F-
HIVLBV217	-----F-
HIVVI191	-----F-
CONSENSUS-H	-----F-
HIVVI525	-----F-
HIVVI557	-----F-
CONSENSUS-O	-----
HIVANT'0	-----
HIVMVP51	-----
CONSENSUS-CPZ	-----
SIVCPZGAB	-----
SIVCPZANT	-----
A?_HIVBZ126B	-----F-

HIV Helper T-cell Epitopes

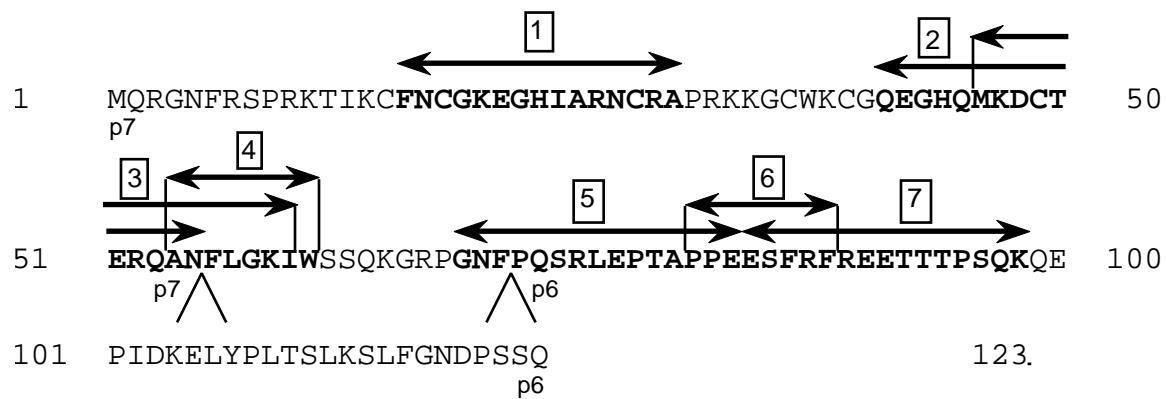
**II-30
NOV 95**

p15 Helper T-cell Epitopes

Helper T-cell Epitopes – p15

Location	Epitope Comments	Antigen	Species(HLA)	Reference
p15(393-407 IIIB B10)	FNCGKEGHTARNCRA 12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
p15(418-432 IIIB B10)	KEGHQMKDCTERQAN 12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
p15(423-437 IIIB B10)	MKDCTERQANFLGKI 12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
p15(439-446 LAI)	ANFLGKIW	HIV infection	human(?)	[Schrier (1989)]
p15(446-460 BRU)	Stimulates T-cell proliferation in HIV-infected donors; boundaries may be imprecise, based only on numbering GNFLQSRPEPTAPPA	peptide	murine(H-2 ^b)	[Vaslin (1994)]
p15(466-473 LAI)	Peptide G4; could prime for <i>in vitro</i> immunoproliferative responses and for subsequent IgG responses PPEESFRS	HIV infection	human(?)	[Schrier (1989)]
p15(473-487 IIIB B10)	Stimulates T-cell proliferation in HIV-infected donors; boundaries may be imprecise, based only on numbering ESFRSGVETTTPPK	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
	Peptides were identified that commonly evoke T-cell responses; 50% of 90 HIV+ people had a T-cell response to this peptide			

p15 (p7-p6) Helper-EPITOPES



HIV Helper T-cell Epitopes

Epitopes and protein variability:

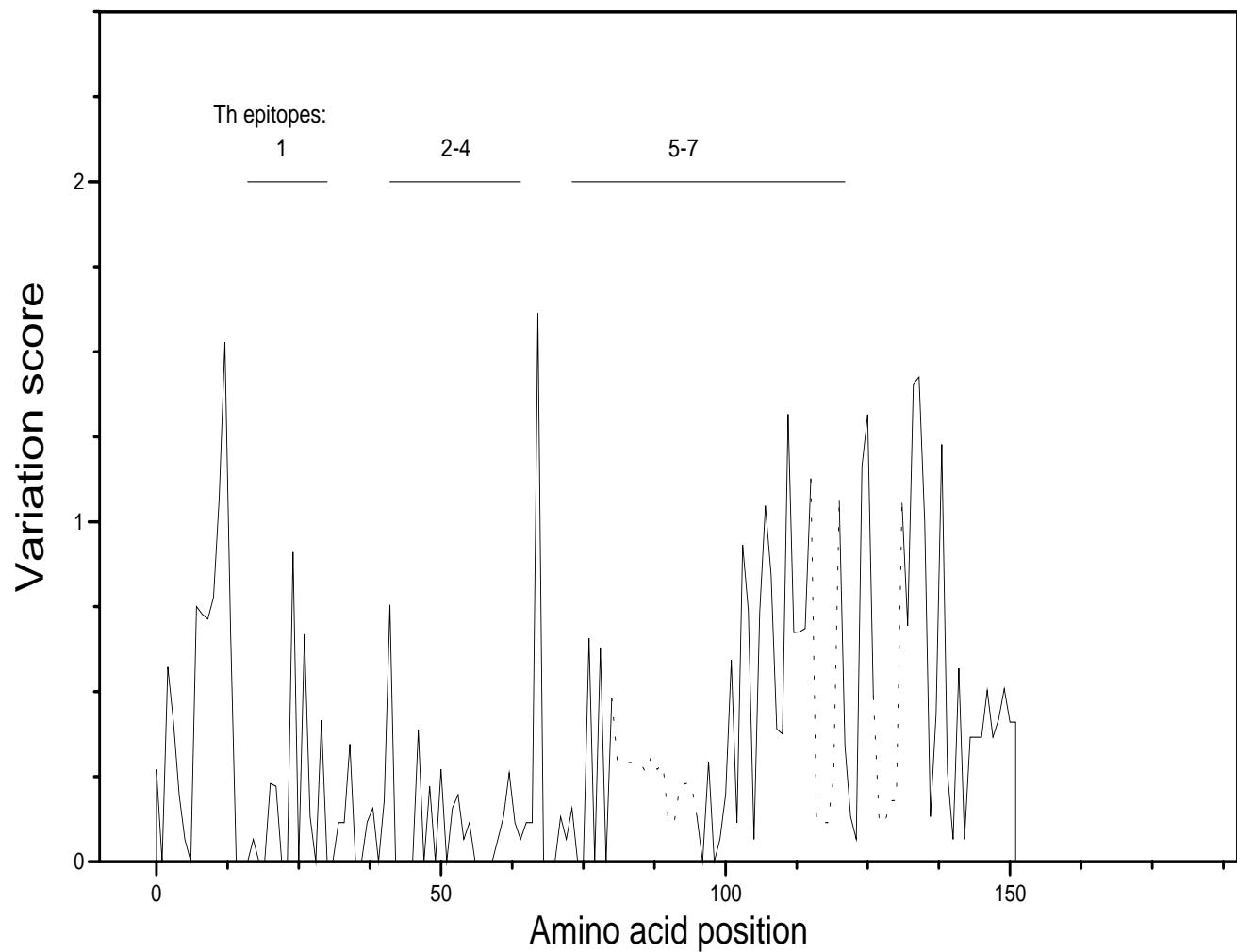
This plot shows a score that is a measure of variability for each position in the p15 protein alignment, and the relative positions of regions with defined helper epitopes as seen on the helper epitope map. The solid lines are positions where the most common character in a p15 protein alignment is an amino acid; the dashed lines represent regions where the most common character is an insertion (dash) incorporated to maintain the alignments. The alignment used corresponds to the 1995 p15 protein alignment, publically available at the Human Retroviruses and AIDS database, totaling 82 sequences. See the "how to use the helper section" information for more details on the variability measure. The higher scores indicate more variation; 0 is perfectly conserved. The different protein alignments (gp120, gp41, p24, p15, p17, Nef and RT) used to create these plots contain different sets of sequences; therefore each plot is internally consistent, but cannot be compared to other protein plots.

Most common amino acid in each position in the p15 protein is shown below. The numbering corresponds to the numbering in the variability plot for the p15 protein.

P15 CONSENSUS:

MQRGNF-KGQRKIIKCFNCGKEGHLARNCRAPRKKGCKCGKEGHQMKDC	50
T--E-RQANFLGKIWPSHKG-RPGNFLQSRP-----EPTAP	100
PAESF-GFGEEIT-PS---QKQEPKD---KELY-PLASLKSLFGNDPS	150
SQ	

Variation in positions in the p15 protein



HIV Helper T-cell Epitopes

p15 Helper Epitope 1

CONSENSUS-B	FNCGKEGHIAKNCRA
Epitope1	-----T-R----
CONSENSUS-A	-----L-R----
HIVU455	-----L-----
HIVMAL	-----L-R----
HIVVI59	-----L-R----
HIVVI310	-----L-R----
HIVVI57	-----L-R----
HIVK112	-----L-R----
HIVK88	-----L-R----
HIVK29	-----L-R----
HIVK124	-----
HIVK7	-----L-R----
HIVK98	-----L-R----
HIVK89	-----L-R----
HIVVI32	-----L-R----
HIVVI415	-----L-R----
HIVCI4	-----L-R----
HIVG141	-----L-R----
HIVLBV23	-----L-R----
HIVTN243	-----L-R----
HIVTN245	---R---L-R----
HIVTN240	---R---L-R----
HIVCI20	-----L-R--K-
HIVCI59	-----L-R--K-
HIVLBV2310	-----L-R--K-
HIVCI51	-----L-R--K-
HIVLBV105	-----L-R----
HIVCI32	-----
HIVIC144	-----L-R--K-
HIVDJ258	-----L-R--K-
HIVCM238	---R---L-R----
HIVUG266	-----L-R--K-
HIVVI354	-----L-R--K-
CONSENSUS-B	-----
HIVSF2	-----
HIVBZ167	-----
HIVPH153	-----R--K-
HIVPH136	-----
HIVBZ200	-----
HIVTB132	-----
HIVBZ190	-----
HIVLAI	-----R----
HIVHXB2R	-----T-R----
HIVMN	-----
HIVJH31	-----L-R----
HIVJRCSE	-----R----
HIVOYI	-----
HIVNY5CG	-----
HIVNL43	-----
HIVCDC41	-----R--K-
HIVHAN	-----R----
HIVCAM1	---V-----
HIVRF	----V-----

CONSENSUS-B	FNCGKEGHIAKNCRA
HIVD31	-----
HIVBH102	-----T-R---
HIVPV22	-----T-R---
HIVJRLF	-----R---
HIVUG280	-----V-----
HIVYU2	-----
HIVBCSG3C	-----R--K-
B_HIVMANC	-----
B_HIV1U29413	-----R---
B_HIV1U29404	-----L-----
B_HIV1U29255	-----L-R---
B_HIV1U29246	-----R---
CONSENSUS-C	-----R-----
HIVUG268	-----L-R---
HIVSM145	-----R---
HIVZAM18	-----
HIVZAM19	-----I---
HIVZAM20	-----R---
HIVDJ259	-----L-R---
HIVVI313	-----L-R---
CONSENSUS-D	-----
HIVELI	-----
HIVZ2Z6	-----
HIVNDK	-----T-----
HIVVI205	-----
HIVG109	---R-----
HIVK31	-----L-----
HIVUG274	-----
HIVUG270	-----L-----
HIVSE365	-----R--K-
HIVVI203	-----L-----
CONSENSUS-F	-----
HIVVI174	-----R---
HIVVI69	-----V-----
HIVBZ162	-----T-----
HIVVI325	-----R-----H---
CONSENSUS-G	-?-----L-R---
HIVLBV217	-D-----L-R---
HIVVI191	-----L-R---
CONSENSUS-H	-----?--R---
HIVVI525	-----R---
HIVVI557	-----L-R---
CONSENSUS-O	-----?---
HIVANT70	-----R---
HIVMVP51	-----
CONSENSUS-CPZ	-----?--R--K-
SIVCPZGAB	-----L-R--K-
SIVCPZANT	-----T-R--K-
A? ₂ HIVBZ126B	-----L-R---

p15 Helper Epitope 2

CONSENSUS-B KEGHQMKDCTERQAN
Epitope2 -----

CONSENSUS-A -----
HIVU455 -----
HIVMAL -----
HIVVI59 -----
HIVVI310 N-----
HIVVI57 -----
HIVK112 -----
HIVK88 -----G---
HIVK29 -----D---
HIVK124 R-----
HIVK7 -----L----
HIVK98 -----
HIVK89 -----E----
HIVVI415 -----
HIVCI4 -----
HIVG141 -----
HIVLBV23 -----
HIVTN243 R-----
HIVTN245 -----
HIVTN240 -----
HIVCI20 -----
HIVCI59 -----
HIVLBV2310 -----
HIVCI51 R-----
HIVLBV105 -----
HIVCI32 -----
HIVIC144 -----
HIVDJ258 -----
HIVCM238 -----
HIVUG266 -----I----
HIVVI354 -----I-N--K---

CONSENSUS-B -----
HIVSF2 R-----
HIVBZ167 -----S---
HIVPH153 R-----
HIVPH136 R-----
HIVBZ200 R-----
HIVTB132 -----
HIVBZ190 -----S---
HIVLAI -----
HIVHXB2R -----
HIVMN -----
HIVJH31 -----N---
HIVJRCSE -----E---
HIVOYI R-----
HIVNY5CG -----
HIVNL43 -----

CONSENSUS-B KEGHQMKDCTERQAN
HIVCDC41 R-----
HIVHAN -----
HIVCAM1 -----N---
HIVD31 -----
HIVBH102 -----
HIVPV22 -----
HIVJRFL -----
HIVYU2 -----
HIVBCSG3C -----
B_HIVMANC -----
B_HIV1U29413 -----
B_HIV1U29404 -----I-----
B_HIV1U29255 Q-----E-PG----

CONSENSUS-C ?-----
HIVUG268 R-----
HIVSM145 -----
HIVZAM18 -----
HIVZAM20 R-----
HIVDJ259 R-----
HIVVI313 -----

CONSENSUS-D -----
HIVELI -----L----
HIVZ2Z6 -----L----
HIVNDK R-----
HIVVI205 R-----I----
HIVG109 -----
HIVK31 R-----
HIVUG274 -----E----
HIVUG270 R-----I----
HIVSE365 Q-----G----
HIVVI203 -----

CONSENSUS-F R-----
HIVVI174 R-----
HIVVI69 R-----
HIVBZ162 R-----G---
HIVVI325 -----

CONSENSUS-G ?-----
HIVLBV217 -----
HIVVI191 R-----

CONSENSUS-H ?----?-----
HIVVI525 R-----
HIVVI557 -----L----

A?_HIVBZ126B -----

HIV Helper T-cell Epitopes

p15 Helper Epitope 3

CONSENSUS-B	MKDCTERQANFLGKI
Epitope3	-----
CONSENSUS-A	-----
HIVU455	-----
HIVMAL	-----
HIVVI159	-----
HIVVI310	-----
HIVVI57	-----
HIVK112	-----
HIVK88	-G-----
HIVK29	----D-----L
HIVK124	-----
HIVK7	L-----RR-
HIVK98	-----R-
HIVK89	--E-----R-
HIVVI415	-----
HIVCI4	-----
HIVG141	-----
HIVLBV23	-----
HIVTN243	-----
HIVTN245	-----
HIVTN240	-----
HIVCI20	-----
HIVCI59	-----
HIVLBV2310	-----
HIVCI51	-----
HIVLBV105	-----
HIVCI32	-----I--
HIVIC144	-----
HIVDJ258	-----
HIVCM238	-----
HIVUG266	I-----K--
HIVVI354	I-N--K-----
CONSENSUS-B	-----
HIVSF2	-----
HIVBZ167	--S-----
HIVPH153	-----
HIVPH136	-----
HIVBZ200	-----
HIVTB132	-----
HIVBZ190	--S-----
HIVLAI	-----
HIVHXB2R	-----
HIVMN	-----
HIVJH31	--N-----
HIVJRCSE	--E-----
HIVOYI	-----
HIVNY5CG	-----
HIVNL43	-----

CONSENSUS-B	MKDCTERQANFLGKI
HIVCDC41	-----
HIVHAN	-----
HIVCAM1	---N-----
HIVD31	-----
HIVBH102	-----
HIVPV22	-----
HIVJRFL	-----
HIVYU2	-----
HIVBCSG3C	-----
B_HIVMANC	-----
B_HIV1U29413	-----
B_HIV1U29404	I-----T
B_HIV1U29255	--E-PG-----
CONSENSUS-C	-----
HIVUG268	-----
HIVSM145	-----
HIVZAM18	-----
HIVZAM19	-----
HIVZAM20	-----
HIVDJ259	-----
HIVVI313	-----
CONSENSUS-D	-----
HIVELI	L-----R-
HIVZZ6	L-----
HIVNDK	-----
HIVVI205	I-----
HIVG109	-----
HIVK31	-----RL
HIVUG274	--E-----
HIVUG270	I-----
HIVSE365	-----G-----
HIVVI203	-----
CONSENSUS-F	-----
HIVVI174	-----
HIVVI69	-----
HIVBZ162	-----G-----
HIVVI325	-----
CONSENSUS-G	-----?-----
HIVLBV217	-----
HIVVI191	-----R-----
CONSENSUS-H	?-----
HIVVI525	-----
HIVVI557	L-----
A?_HIVBZ126B -----	

p15 Helper Epitope 4

CONSENSUS-B **ANFLGK1W**
Epitope4 -----

CONSENSUS-A -----
 HIVU455 -----
 HIVMAL -----
 HIVVI159 -----
 HIVVI310 -----
 HIVVI57 -----
 HIVK112 -----
 HIVK88 -----
 HIVK29 -----L-
 HIVK124 -----
 HIVK98 -----R--
 HIVK89 -----R--
 HIVVI32 -----
 HIVVI415 -----
 HIVCI4 -----
 HIVG141 -----
 HIVLBV23 -----
 HIVTN243 -----
 HIVTN245 -----
 HIVTN240 -----
 HIVCI120 -----
 HIVCI59 -----
 HIVLBV2310 -----
 HIVCI51 -----
 HIVLBV105 -----
 HIVCI32 ----I---
 HIVIC144 -----
 HIVDJ258 -----
 HIVCM238 -----
 HIVUG266 ----K---
 HIVVI354 -----

CONSENSUS-B -----
 HIVSF2 -----
 HIVBZ167 -----
 HIVPH153 -----
 HIVPH136 -----
 HIVBZ200 -----
 HIVTB132 -----
 HIVBZ190 -----
 HIVLAI -----
 HIVHB2R -----
 HIVMN -----
 HIVJH31 -----
 HIVJRCNF -----
 HIVOYI -----
 HIVNY5CG -----
 HIVNL43 -----
 HIVCDC41 -----
 HIVHAN -----
 HIVCAM1 -----
 HIVRF -----
 HIVD31 -----

CONSENSUS-B **ANFLGK1W**
 HIVBH102 -----
 HIVPV22 -----
 HIVJRLF -----
 HIVUG280 -----
 HIVYU2 -----
 HIVBCSG3C -----
 B_HIVMANC -----
 B_HIV1U29413 -----
 B_HIV1U29404 -----T-
 B_HIV1U29255 -----
 B_HIV1U29246 -----

CONSENSUS-C -----
 HIVUG268 -----
 HIVSM145 -----
 HIVZAM18 -----
 HIVZAM19 -----
 HIVZAM20 -----
 HIVDJ259 -----
 HIVVI313 -----

CONSENSUS-D -----
 HIVELI -----R--
 HIVZ2Z6 -----
 HIVNDK -----
 HIVVI205 -----
 HIVG109 -----
 HIVK31 -----RL-
 HIVUG274 -----
 HIVUG270 -----
 HIVSE365 -----
 HIVVI203 -----

CONSENSUS-F -----
 HIVVI174 -----
 HIVVI69 -----
 HIVBZ162 -----
 HIVVI325 -----

CONSENSUS-G -----?--
 HIVLBV217 -----
 HIVVI191 -----R--

CONSENSUS-H -----
 HIVVI525 -----
 HIVVI557 -----

CONSENSUS-O -----Y-
 HIVANT70 -----Y-
 HIVMVP51 -----Y-

CONSENSUS-CPZ V-----??
 SIVCPZGAB V-----G-
 SIVCPZANT V-----PT

A?_HIVBZ126B -----

HIV Helper T-cell Epitopes

p15 Helper Epitope 5

CONSENSUS-B **GNFLQSRPEPTAPPE**
Epitope5 -----A

CONSENSUS-A **---P-----A**
HIVU455 ---P-----A
HIVMAL -----A
HIVVI159 ---P-----A
HIVVI310 ---P-N-L----A
HIVVI57 ---P-----A
HIVK112 ---P-N-L----A
HIVK88 ---P-N-L----A
HIVK29 ---P-N-L----A
HIVK124 -----A
HIVK7 ---P-----A
HIVK98 ---P-----A
HIVK89 ---P-N-L----A
HIVVI32 ---P-----S---A
HIVVI415 ---P-----A
HIVCI4 ---P-----A
HIVG141 ---P-----S---A
HIVLBV23 ---P-----A
HIVTN243 ---P-----A
HIVTN245 ---P-----A
HIVTN240 ---P-----A
HIVCI20 ---P-----A
HIVCI59 ---P-G-----A
HIVLBV2310 ---P-----A
HIVCI51 ---P-----A
HIVLBV105 -----T--S---A
HIVCI32 ---P-----A
HIVIC144 R--P---T----A
HIVDJ258 ---P-----LA
HIVCM238 ---P-----A
HIVUG266 R--P-----A
HIVVI354 -----N-----A

CONSENSUS-B -----
HIVSF2 -----
HIVBZ167 -----
HIVPH153 -----
HIVPH136 -----
HIVBZ200 -----N----A
HIVTB132 -----A
HIVBZ190 -----
HIVHXB2R -----
HIVMN R--P---T----
HIVJH31 -----
HIVJRCSE -----
HIVOYI -----N----A
HIVNY5CG -----
HIVNL43 -----

CONSENSUS-B **GNFLQSRPEPTAPPE**

HIVCDC41 -----
HIVHAN -----
HIVCAM1 -----
HIVRF -----
HIVD31 -----R-----
HIVJRFL -----
HIVUG280 -----
HIVYU2 -----S-
HIVBCSG3C ---P---L-----
B_HIVMANC -----
B_HIV1U29413 -----S---
B_HIV1U29404 -----
B_HIV1U29255 -----N-----
B_HIV1U29246 -----

CONSENSUS-C **-----A**
HIVUG268 -----A
HIVDJ259 -----A
HIVVI313 -----N-----A

CONSENSUS-D **-----A**
HIVELI -----A
HIVZZ6 -----A
HIVNDK -----A
HIVVI205 -----A
HIVG109 -----A
HIVK31 -----A
HIVUG274 -----L-----A
HIVUG270 -----A
HIVSE365 ---P-----A
HIVVI203 -----A

CONSENSUS-F **-----A**
HIVVI174 -----A
HIVVI69 -----S---A
HIVBZ162 -----N-----A
HIVVI325 -----A

CONSENSUS-G **-----?---?---A**
HIVLBV217 -----N---S---A
HIVVI191 -----I-T-----A

CONSENSUS-H **-----A**
HIVVI525 -----A
HIVVI557 -----A

CONSENSUS-O **--YV-????-S---M**
HIVANT70 --YV-RPAH-S---M
HIVMVP51 --YV-KQVS-S---M

SIVCPZGAB ---V-N-T-----I

A?_HIVBZ126B -----N-----A

p15 Helper Epitope 6

CONSENSUS-B **PPEESFRF**

Epitope6 -----S

CONSENSUS-A **--A---GM**

HIVU455 --A-I-GM

HIVMAL --A---G-

HIVVI59 --A-IL-I

HIVVI310 --A---GM

HIVVI57 --A-L-GM

HIVK112 --A-I-GM

HIVK88 --A-ICGM

HIVK29 --A-I-GM

HIVK124 --A---G-

HIVK7 --A-I--I

HIVK98 --A-I-GM

HIVK89 --A-ICGM

HIVVI32 --A-I-GM

HIVVI415 --A-IVGM

HIVCI4 --A-LLGM

HIVG141 --A---G-

HIVTN243 --A-DWGR

HIVTN245 --A-NWGM

HIVTN240 --A-NWGM

HIVCI20 --A---GM

HIVCI159 --A-N-GM

HIVLBV2310 --A---GM

HIVCI51 --A---GL

HIVLBV105 --A---G-

HIVCI32 --A---GM

HIVIC144 --A---GM

HIVDJ258 -LA---GM

HIVCM238 --A-NWGM

HIVUG266 --A-IL-M

HIVVI354 --A---G-

CONSENSUS-B -----

HIVSF2 -----

HIVBZ167 ----I---

HIVPH153 -----

HIVPH136 -----

HIVBZ200 --A---G-

HIVTB132 --A-----

HIVBZ190 -----

HIVLAI -----S

HIVHXB2R -----S

HIVMN -----

HIVJH31 -----

HIVJRCSF -----

HIVOYI --A---G-

HIVNY5CG -----

HIVNL43 -----

HIVCDC41 -----

HIVHAN -----

HIVCAM1 -----

CONSENSUS-B **PPEESFRF**

HIVRF -----

HIVD31 -----

HIVBH102 -----S

HIVPV22 -----S

HIVJRFL ---K---

HIVUG280 -----

HIVYU2 -S---V--

HIVBCSG3C -----

B_HIVMANC -----

B_HIV1U29413 -----

B_HIV1U29404 -----

CONSENSUS-C **--A-----**

HIVSM145 ---A----

HIVZAM18 ---A----

HIVZAM20 ---A----

HIVDJ259 --A---G-

HIVVI313 ---A-----

CONSENSUS-D **--A---G-**

HIVELI ---A---G-

HIVZ2Z6 --A---G-

HIVNDK --A---G-

HIVVI205 --AK--G-

HIVG109 --A---G-

HIVK31 --A---G-

HIVUG274 --A---G-

HIVUG270 --A---G-

HIVSE365 --A---G-

HIVVI203 --A---G-

CONSENSUS-F **--A---G-**

HIVVI174 --A---G-

HIVVI69 --A---G-

HIVBZ162 --A---G-

HIVVI325 --A-N-G-

CONSENSUS-G **--A-????**

HIVLBV217 --A--LG-

HIVVI191 --A-....

CONSENSUS-H **--A---G-**

HIVVI525 --A---G-

HIVVI557 --A---G-

CONSENSUS-O **--M-....**

HIVANT70 --M-....

HIVMVP51 --M-....

CONSENSUS-CPZ **--I-?Y??**

SIVCPZGAB --I--YGY

A?_HIVBZ126B --A-----

HIV Helper T-cell Epitopes

p15 Helper Epitope 7

CONSENSUS-B	ESFRFGEETTPSQK
Epitope7	---S-V----P--
CONSENSUS-A	---GM---I-.S?P-
HIVU455	-I-GM--KM-.SPA-
HIVMAL	---G---IK.----
HIVVI159	-IL-IRK-M-.SPP-
HIVVI310	---GM--DI-.S---
HIVVI157	-L-GM---IA.SPP-
HIVK112	-I-GM---MA.SPP-
HIVK88	-ICGM---IA.SPP-
HIVK29	-I-GM---I-.SPP-
HIVK124	---G---I-.----
HIVK7	-I--IE--IA.SPP-
HIVK98	-I-GM---I-.SPP-
HIVK89	-ICGM---IA.SPS-
HIVVI32	-I-GM---IA.SPP-
HIVVI415	-IVGM-G-I..SPP-
HIVCI4	-LLGM---I-.S-P-
HIVG141	---G---I-.----
HIVLBV23	MI-GM---I-.SPP-
HIVTN243	-DWGR----.SLL-
HIVTN245	-NWGM---I-.SLL-
HIVTN240	-NWGM---I-.SLP-
HIVCI20	---GMR--I-.S-P-
HIVCI59	-N-GME-QI-.S-P-
HIVLBV2310	---GM---I-.S-P-
HIVCI51	---GL---I-.S-LQ
HIVLBV105	---G---V.--P-
HIVCI32	---GME--IA.S-P-
HIVCI144	---GME-K--S-PQ
HIVDJ258	---GM---I-.SPP-
HIVCM238	-NWGM---I-.SLL-
HIVUG266	-IL-MK--M-.SPP-
HIVVI354	---G---IA.--PR
CONSENSUS-B	-----
HIVSF2	-----K-----
HIVBZ167	-I-----
HIVPH153	----R----P--
HIVPH136	-----
HIVBZ200	--G---M-.--P-
HIVTB132	-----
HIVBZ190	-----
HIVLAI	---S-V-----
HIVHXB2R	---S-V----P--
HIVMN	-----Y--
HIVJH31	-----
HIVJRCSE	-----A-----
HIVOYI	--G-----P--
HIVNY5CG	-----
HIVNL43	-----
HIVCDC41	-----D-----
HIVHAN	-----A-A.----
HIVCAM1	-----K-----
HIVRF	-----.

CONSENSUS-B	ESFRFGEETTPSQK
HIVD31	-----A--F--
HIVBH102	----S-V----P--
HIVPV22	----S-V----P--
HIVJRLF	K-----A----
HIVUG280	-----V-----
HIVYU2	--V-----
HIVBCSG3C	-----P--
B_HIVMANC	-----A--
B_HIVLU29413	-----M--P--
B_HIVLU29404	-----
CONSENSUS-C	-----.-.----AP-
HIVUG268	-----.-G---PP-
HIVSM145	-----.-.----AP-
HIVZAM18	-----.-.----APN
HIVZAM20	-----.-.----AP-
HIVDJ259	---G---P---P--
HIVVI313	-----.-.----P-
CONSENSUS-D	---G---I-.----
HIVELI	---G---I-.----
HIVZ226	---G---I-.----
HIVNDK	---G---I-.----
HIVVI205	K---G---I-.----
HIVG109	---G---M-.--P--
HIVK31	---G---I-.----
HIVUG274	---G---KI-.----
HIVUG270	---G---I-.----
HIVSE365	---G-----
HIVVI203	---G---KA.--A-
CONSENSUS-F	---G---?I-.---P-
HIVVI174	---G---I-.---P-
HIVVI69	---G-R--I-.---P-
HIVBZ162	---G-R--IN.--P-
HIVVI325	-N-G---I-.---PR
CONSENSUS-G	-?????-I?.?-P-
HIVLBV217	--LG---IA.--P-
HIVVI191	-.....-I-.S-P-
CONSENSUS-H	---G---M-.--?P-
HIVVI525	---G---M-.---P-
HIVVI557	---G---M-.--PP-
CONSENSUS-O	-.....-?VK.?QEN
HIVANT70	-.....-VK.GQEN
HIVMVP51	-.....-AVK.EQEN
CONSENSUS-CPZ	-?Y??Q--?K.???
SIVCPZGAB	--GYQ--EK.SQE-
SIVCPZANT	-IY..Q--HK.RT--
A?_HIVBZ126B	-----Exx--.SAP-

RT Helper T-cell Epitopes

Helper T-cell Epitopes – RT

Location	Epitope Comments	Antigen	Species(HLA)	Reference
RT(36-52 BRU)	EICTEMEKEGKISKIGP 9 out of 17 humans can make strong IL2 responses to this epitope	HIV infection	human(?)	[De Groot (1991)]
RT(38-52 BRU)	CTEMEKEGKISKIGP	RT	murine(H-2 ^k)	[De Groot (1991)]
RT(48-62 BRU)	SKIGPENPYNTPVFA	RT	murine(H-2 ^k)	[De Groot (1991)]
RT(62-77 BRU)	AIKKKDSTKWRKLVDF	RT	murine(H-2 ^k)	[De Groot (1991)]
RT(88-102 BRU)	WEVQLGIPHAGLKK	RT	murine(H-2 ^{t4})	[De Groot (1991)]
RT(133-147 BRU)	PSINNETPGIRYQYN	RT	murine(H-2 ^{k, i5})	[De Groot (1991)]
RT(144-158 BRU)	YQQYNVLPPQGWKGSPA	RT	murine(H-2 ^{t4})	[De Groot (1991)]
RT(528-543 BRU)	KEKVYLAWVPAHKGIG	peptide	murine(H-2 ^{f, k, d})	[Haas (1991)]
RT(720-730 LAI)	IDKAQDEHEKY	HIV infection	human(?)	[Schrier (1989)]
RT(899-913 LAI)	NFKRKGGIGGYSAGE	HIV infection	human(?)	[Schrier (1989)]
RT(923-937 LAI)	IQTKELEQKQITKIQN	HIV infection	human(?)	[Schrier (1989)]
RT(942-954 LAI)	YRNSRNPLWKGPAA	HIV infection	human(?)	[Schrier (1989)]
				Stimulates T-cell proliferation in HIV-infected donors; boundaries may be imprecise, based only on numbering

II-44
NOV 95

HIV Helper T-cell Epitopes

Epitopes and protein variability:

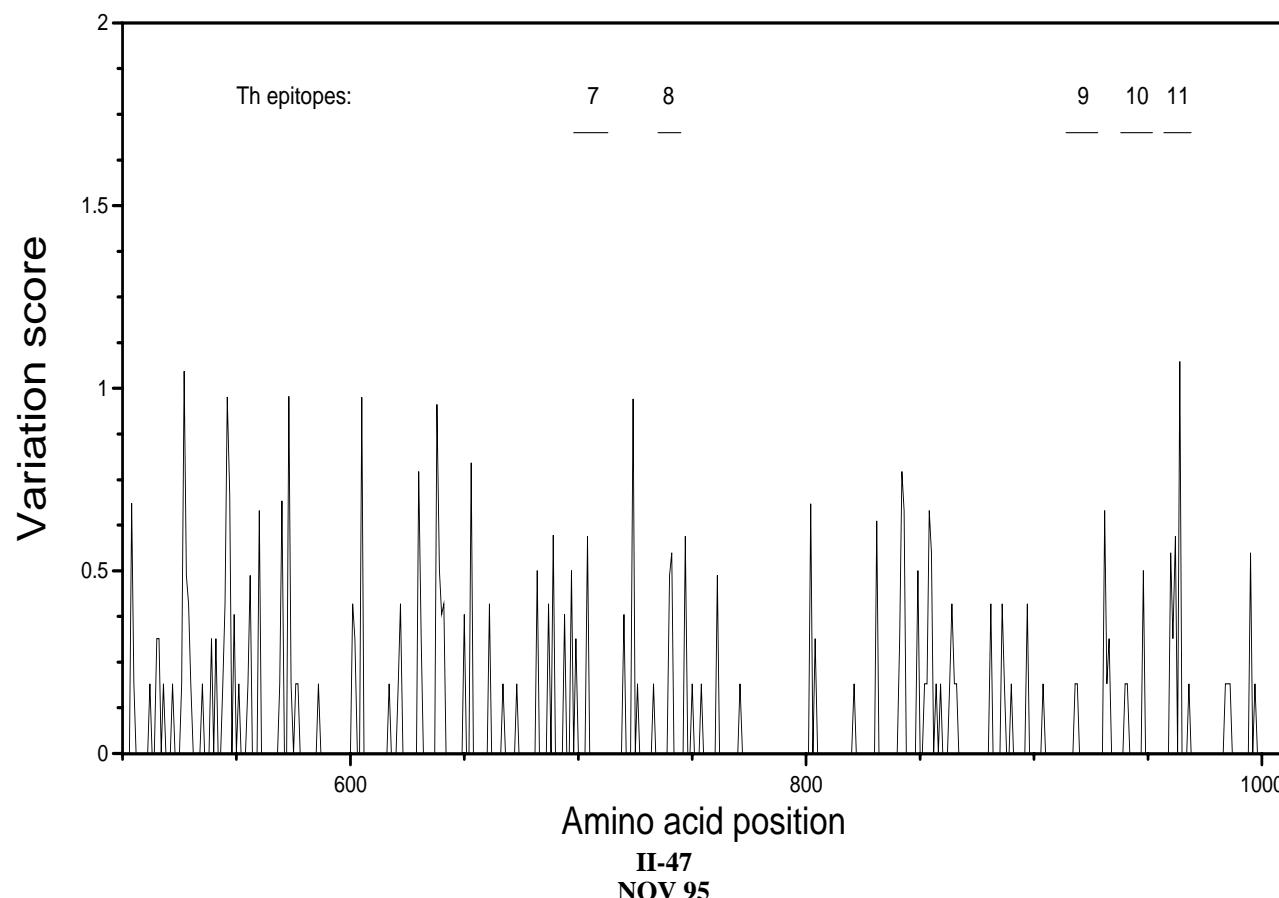
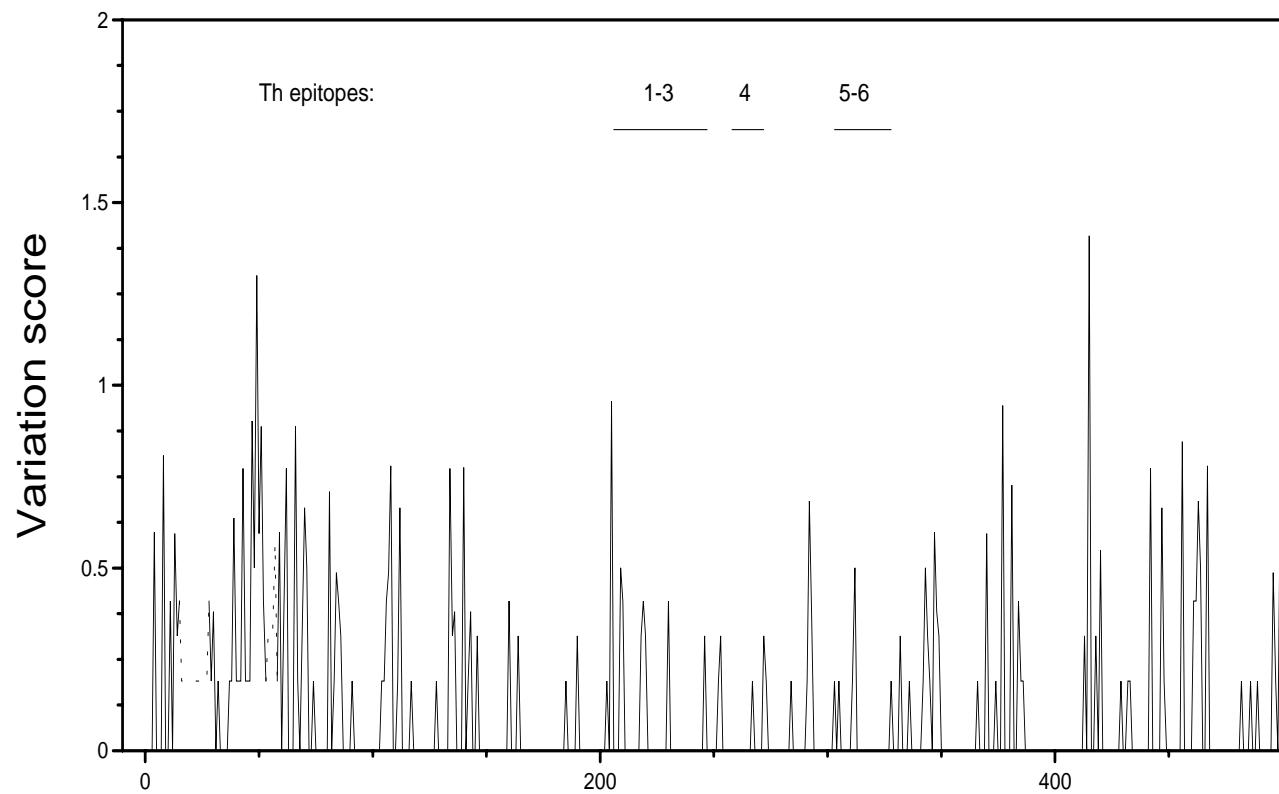
This plot shows a score that is a measure of variability for each position in the RT protein alignment, and the relative positions of regions with defined helper epitopes as seen on the helper epitope map. The solid lines are positions where the most common character in a gp41 protein alignment is an amino acid; the dashed lines represent regions where the most common character is an insertion (dash) incorporated to maintain the alignments. The alignment used corresponds to the 1995 gp41 protein alignment, publically available at the Human Retroviruses and AIDS database, totaling 21 sequences. See the "how to use the helper section" information for more details on the variability measure. The higher scores indicate more variation; 0 is perfectly conserved. The different protein alignments (gp120, gp41, p24, p15, p17, Nef and RT) used to create these plots contain different sets of sequences; therefore each plot is internally consistent, but cannot be compared to other protein plots.

Most common amino acid in each position in the RT protein is shown below. The numbering corresponds to the numbering in the variability plot for the RT protein.

RT CONSENSUS:

FFREDLAFPQGKAREF-----SSEQTRANSPTRRELQVWGRDN 50
NSLS---EAGADRQGTVSFSFPQITLWQRPLVTIKIGGQLKEALLDTGA 100
DDTVLEEMNLPGRWPKPMIGGIGGFIKVRQYDQILIEICGHKAIGTVLVG 150
PTPVNIIGRNLLTQIGhelperNFPISPIETVPVKLKPGMDGPKVKQWPLTEE 200
KIKALVEICTEMEKEGKISKIGPENPYNTPVFAIKKKDSTKWRKLVDRE 250
LNKRTQDFWEVQLGIPHPAGLKKKSVTVLVDGDAYFSVPLDKDFRKYTA 300
FTIPSINNETPGIRYQYNVLQPQGWKGSPAIFQSSMTKILEPFRKQNPDIV 350
IYQYMDDLYVGSDLEIGQHRTKIEELRQHLLRGFTTPDKHHQKEPPFLW 400
MGYELHPDKWTVQPIVLPEKDSWTVNNDIQKLVGKLNWASQIYAGIKVKQL 450
CKLLRGTKALTEVIPLTEEALELAENREILKEPVHGYYDPSKDLIAEI 500
QKQGQQWTYQIYQEPFKNLKTGKYARMRAHTNDVQLTEAVQKIATES 550
IVIWGKTPKFKLPIQKETWEAWWTEYWQATWIPEWEFVNTPPLVKLWYQL 600
EKEPIVGAETFYVDGAANRETKLGKAGYVTDRGRQKVVSLTDTTNQKTEL 650
QAIHLALQDSGLEVNIVTDSQYALGIQAAQPDKSESELVSQIIEQLIKKE 700
KVYLAWVPAHKGIGGNEQVDKLVSAGIRKVLFLDGIDKAQEEHEKYHSNW 750
RAMASDFNLPPVVAKEIVASCDKCQLGEAMHGQVDCSPGIWQLDCTHLE 800
GKVILVAHVVASGYIEAEVIPAETGQETAYFLLKLAGRWPVKTIHTDNGS 850
NFTSTTVKAACWAGIKQEFGIPYNPQSQGVVESMNKELKKIIGQVRDQA 900
EHLKTAQMAVFHNFKRKGGIGGYSAGERIVDIATDIQTKELQKQITK 950
IQNFRVYYRDSRDPLWKGPALKLWKGEGAVVIQDNSDIKVVPRRKAKIIR 1000

Variation in positions in the RT protein



HIV Helper T-cell Epitopes

RT Helper Epitope 1

CONSENSUS-B	CTEMEKEGKISKIGP
Epitope1	-----
CONSENSUS-A	-?-----
HIVU455	-N-----
HIVIBNG	-----
CONSENSUS-B	-----
HIVLAI	-----
HIVHXB2R	-----
HIVMN	-----
HIVJRCSF	-----
HIVJRLF	-----
HIVOYI	-----V--
HIVSF2	-----
HIVNY5CG	-----
HIVNL43	-----
HIVCAM1	-----
HIVHAN	-----
HIVD31	-----
HIVRF	-----
HIVYU2	-----
HIVBCSG3C	-----
HIVP896	-----
HIVLW123	-----
HIVMANC	-----
HIVRET7	-----
HIVVE1RT	--K-----
HIVVE2RT	--L-----
HIVVE3RT	-----
HIVVE4RT	--L-----
HIVVE5RT	-----
HIVVE6RT	-----
HIVVE7RT	-----
HIVVE8RT	-----
HIVHX330BC	-----
HIVHX660BC	-----
HIVHXB CRT	-----
HIVPD165BC	-----
HIVPD330BC	-----
HIVPD495BC	-----
HIVPD660BC	-----
HIVPDBC RT	-----
CONSENSUS-D	-----R---
HIVELI	--D-----R--
HIVZ2Z6	-----RV--
HIVNDK	-----R---
CONSENSUS-O	-Q---Q----R---
HIVANT70	-Q---Q----R--
HIVMVP5180	-Q---Q----R--
HIVMAL	-KD-----L---
SIVCPZGAB	-Q-----

RT Helper Epitope 2

CONSENSUS-B	SKIGPENPYNTPVFA
Epitope2	-----
CONSENSUS-A	-----
HIVU455	-----
HIVIBNG	-----
CONSENSUS-B	-----
HIVLAI	-----
HIVHXB2R	-----
HIVMN	-----
HIVJRCSF	-----
HIVJRLF	-----
HIVOYI	-----V-
HIVSF2	-----
HIVNY5CG	-----
HIVNL43	-----
HIVCAM1	-----
HIVHAN	-----
HIVD31	-----
HIVRF	-----
HIVYU2	-----
HIVBCSG3C	-----
HIVP896	-----
HIVLW123	-----
HIVMANC	-----
HIVRET7	-----
HIVVE1RT	-----I--
HIVVE2RT	-----
HIVVE3RT	-----
HIVVE4RT	-----
HIVVE5RT	-----
HIVVE6RT	-----
HIVVE7RT	-----
HIVVE8RT	-----
HIVHX330BC	-----
HIVHX660BC	-----
HIVHXB CRT	-----
HIVPD165BC	-----
HIVPD330BC	-----
HIVPD495BC	-----
HIVPD660BC	-----
HIVPDBC RT	-----
CONSENSUS-D	-R-----I--
HIVELI	-R-----I--
HIVZ2Z6	-RV-----I--
HIVNDK	-R-----I--
CONSENSUS-O	-R-----I--
HIVANT70	-R-----I--
HIVMVP5180	-R-----I--
HIVMAL	L-----
SIVCPZGAB	-----I--

RT Helper Epitope 3

CONSENSUS-B	AIKKKDSTKWRKLVDF
Epitope3	-----
CONSENSUS-A	-----
HIVU455	-----
HIVIBNG	-----
CONSENSUS-B	-----
HIVLAI	-----
HIVHXB2R	-----
HIVMN	-----
HIVJRCSF	-----
HIVJRFL	-----
HIVOYI	-----
HIVSF2	-----
HIVNY5CG	-----
HIVNL43	-----
HIVCAM1	-----
HIVHAN	-----
HIVD31	-----
HIVRF	-----
HIVYU2	-----
HIVBCSG3C	-----
HIVP896	-----
HIVLW123	-----
HIVMANC	-----
HIVRET7	-----
HIVVE1RT	-----
HIVVE2RT	-----
HIVVE3RT	-----
HIVVE4RT	-----
HIVVE5RT	-----
HIVVE6RT	-----
HIVVE7RT	-----
HIVVE8RT	-----
HIVHX330BC	-----
HIVHX660BC	-----
HIVHXBCRT	-----
HIVPD165BC	-----
HIVPD330BC	-----
HIVPD495BC	-----
HIVPD660BC	-----
HIVPDBCRT	-----
CONSENSUS-D	-----
HIVELI	-----
HIVZZ6	-----
HIVNDK	-----
CONSENSUS-O	-----
HIVANT70	-G-----
HIVMVP5180	-----
HIVMAL	-N-
SIVCPZGAB	-----

RT Helper Epitope 4

CONSENSUS-B	WEVQLGIPHPAGLKK
Epitope4	-----
CONSENSUS-A	-----?-----
HIVU455	-----T-----
HIVIBNG	-----
CONSENSUS-B	-----
HIVLAI	-----
HIVHXB2R	-----
HIVMN	-----
HIVJRCSF	-----
HIVJRFL	-----
HIVOYI	-----
HIVSF2	-----
HIVNY5CG	-----Q
HIVNL43	-----Q
HIVCAM1	-----
HIVHAN	-----
HIVD31	-----
HIVRF	-----
HIVYU2	-----
HIVBCSG3C	-----
HIVP896	-----
HIVLW123	-----
HIVMANC	-----
HIVRET7	S-----
HIVVE1RT	-----V--
HIVVE2RT	-----
HIVVE3RT	-----
HIVVE4RT	-----
HIVVE5RT	-----
HIVVE6RT	-----
HIVVE7RT	-----
HIVVE8RT	-----
HIVHX330BC	-----
HIVHX660BC	-----
HIVHXBCRT	-----
HIVPD165BC	-I-----
HIVPD330BC	-K-----
HIVPD495BC	-K-----
HIVPD660BC	-K-----
HIVPDBCRT	-----
CONSENSUS-D	-----
HIVELI	-----
HIVZZ6	-----
HIVNDK	-----
CONSENSUS-O	-----G---Q
HIVANT70	-----G---Q
HIVMVP5180	-----G---Q
HIVMAL	-----
SIVCPZGAB	-----

HIV Helper T-cell Epitopes

RT Helper Epitope 5

CONSENSUS-B	PSINNETPGIRYQYN
Epitope5	-----
CONSENSUS-A	--?-----?
HIVU455	-----V-----
HIVIBNG	--V-----
CONSENSUS-B	-----
HIVLAI	-----
HIVHXB2R	-----
HIVMN	-----
HIVJRCSF	-----
HIVJRLF	-----
HIVOYI	-----
HIVSF2	-----
HIVNY5CG	-----
HIVNL43	-----
HIVCAM1	--T-----
HIVHAN	-----
HIVD31	-----V-----
HIVRF	-----R-----
HIVYU2	-----T-----
HIVBCSG3C	-----
HIVP896	-----
HIVLW123	-----
HIVMANC	-----A--V-----
HIVRET7	--T-----
HIVVE1RT	--V-----
HIVVE2RT	--V-----
HIVVE3RT	-----
HIVVE4RT	--T-----
HIVVE5RT	-----
HIVVE6RT	-----V-----
HIVVE7RT	-----
HIVVE8RT	--T-----
HIVHX330BC	-----
HIVHX660BC	-----
HIVHXB CRT	-----
HIVPD165BC	-----
HIVPD330BC	-----
HIVPD495BC	-----
HIVPD660BC	-----
HIVPDBC RT	-----
CONSENSUS-D	-----
HIVELI	S-----
HIVZ2Z6	-----
HIVNDK	-----
CONSENSUS-O	--V-----
HIVANT70	--V-----
HIVMVP5180	--V-----V-----
HIVMAL	-----
SIVCPZGAB	-----V-----

RT Helper Epitope 6

CONSENSUS-B	YQYNVLPOGWKGSPA
Epitope6	-----
CONSENSUS-A	-----?
HIVU455	-----S-----
HIVIBNG	-----
CONSENSUS-B	-----
HIVLAI	-----
HIVHXB2R	-----
HIVMN	-----
HIVJRCSF	-----
HIVJRLF	-----
HIVOYI	-----
HIVSF2	-----
HIVNY5CG	-----
HIVNL43	-----
HIVCAM1	-----
HIVHAN	-----
HIVD31	-----
HIVRF	-----
HIVYU2	-----
HIVBCSG3C	-----
HIVP896	-----
HIVLW123	-----
HIVMANC	-----
HIVRET7	-----
HIVVE1RT	-----
HIVVE2RT	-----
HIVVE3RT	-----
HIVVE4RT	-----
HIVVE5RT	-----
HIVVE6RT	-----
HIVVE7RT	-----
HIVVE8RT	-----
HIVHX330BC	-----A-----
HIVHX660BC	-----A-----
HIVHXB CRT	-----
HIVPD165BC	-----
HIVPD330BC	-----
HIVPD495BC	-----
HIVPD660BC	-----
HIVPDBC RT	-----
CONSENSUS-D	-----
HIVELI	-----
HIVZ2Z6	-----
HIVNDK	-----
CONSENSUS-O	-----
HIVANT70	-----
HIVMVP5180	-----
HIVMAL	-----
SIVCPZGAB	-----S-----

RT Helper Epitope 7

CONSENSUS-B KEKVLAWVPAHKGIG
Epitope7 -----

CONSENSUS-A -?----S-----
HIVU455 -----S-----
HIVIBNG -D---S-----

CONSENSUS-B -----
HIVLAI -----
HIVHXB2R -----
HIVMN -----
HIVJRCSF -----
HIVJRLF -----
HIVOYI -----
HIVSF2 -----
HIVNY5CG -----
HIVNL43 -----
HIVCAM1 -----
HIVHAN -----
HIVD31 ----T-----
HIVRF -----
HIVYU2 -----
HIVBCSG3C -----
HIVP896 -----
HIVLW123 -----
HIVMANC -----
HIVVE1RT -----
HIVVE2RT -----
HIVVE3RT -----
HIVVE4RT -----
HIVVE5RT -----
HIVVE6RT -----
HIVVE7RT -----
HIVVE8RT -----
HIVHX330BC -----
HIVHX660BC -----
HIVHXBCRT -----
HIVPD165BC -----
HIVPD330BC -----
HIVPD495BC -----
HIVPD660BC -----
HIVPDBCRT -----

CONSENSUS-D -----
HIVELI -----
HIVZZ6 -----
HIVNDK -----

CONSENSUS-O --?---T-----
HIVANT70 --Q---T-----
HIVMVP5180 --R---T-----
HIVMAL --D---S-----

SIVCPZGAB ---I--S-----

RT Helper Epitope 8

CONSENSUS-B IDKAQEEHEKY
Epitope8 -----D-----

CONSENSUS-A -----?--?-
HIVU455 -----D----
HIVIBNG -----R-

CONSENSUS-B -----
HIVLAI -----D-----
HIVHXB2R -----D-----
HIVMN -----D-----
HIVJRCSF -----D----
HIVJRLF -----D----
HIVOYI -----
HIVSF2 -----
HIVNY5CG -----
HIVNL43 -----
HIVCAM1 -----
HIVHAN -----D----
HIVD31 -----D----
HIVRF -----D----
HIVYU2 -----
HIVBCSG3C -----
HIVP896 -----
HIVLW123 -----D----
HIVMANC -----

CONSENSUS-D -----
HIVELI -----
HIVZZ6 -----
HIVNDK -----

CONSENSUS-O --Q---D----
HIVANT70 --Q---D----
HIVMVP5180 --Q---D----
HIVMAL -----
SIVCPZGAB --R-----R-

HIV Helper T-cell Epitopes

RT Helper Epitope 9

CONSENSUS-B	NFKRKGGIGGYSAGE
Epitope9	-----
CONSENSUS-A	-----
HIVU455	-----
HIVIBNG	-----
CONSENSUS-B	-----
HIVLAI	-----
HIVHXB2R	-----
HIVMN	-----
HIVJRCSF	-----
HIVJRFL	-----
HIVOYI	-----
HIVSF2	-----
HIVNY5CG	-----
HIVNL43	-----
HIVCAM1	-----
HIVHAN	-----
HIVD31	-----
HIVRF	-----
HIVYU2	-----
HIVBCSG3C	-----
HIVP896	-----
HIVLW123	-----
HIVMANC	-----G
CONSENSUS-D	-----
HIVELI	---RR---
HIVZ2Z6	-----
HIVNDK	-----
CONSENSUS-O	-----T---
HIVANT70	-----T--
HIVMVP5180	-----T--
HIVMAL	-----
SIVCPZGAB	-----T---

RT Helper Epitope 10

CONSENSUS-B	IQTKELOQOITKIQN
Epitope10	-----
CONSENSUS-A	-----?---
HIVU455	-----S---
HIVIBNG	-----I---
CONSENSUS-B	-----
HIVLAI	-----
HIVHXB2R	-----
HIVMN	-----
HIVJRCSF	-----
HIVJRFL	-----
HIVOYI	-----
HIVSF2	-----
HIVNY5CG	--I-----
HIVNL43	-----
HIVCAM1	-----
HIVHAN	-----
HIVD31	-----
HIVRF	-----
HIVYU2	-----
HIVBCSG3C	-----
HIVP896	-----
HIVLW123	-----
HIVMANC	-----
CONSENSUS-D	-----I---
HIVELI	-----I---
HIVZ2Z6	-----
HIVNDK	---R----I---
CONSENSUS-O	---T-----L-
HIVANT70	---T-----L-
HIVMVP5180	---T-----L--N-
HIVMAL	-----
SIVCPZGAB	---S-----L-V-K

RT Helper Epitope 11

CONSENSUS-B	YRDSRDPLWK GPA
Epitope11	--N--N-----
 CONSENSUS-A	-----I-----
HIVU455	-----I-----
HIVIBNG	-----I-----
 CONSENSUS-B	-----
HIVLAI	-----
HIVHXB2R	----N-----
HIVMN	-----
HIVJRCSF	---N---I-----
HIVJRFL	----E-----
HIVOYI	----E-----
HIVSF2	---NK-----
HIVNY5CG	-----V-----
HIVNL43	-----V-----
HIVCAM1	-----
HIVHAN	-----E-F-----
HIVD31	-----
HIVRF	-----H-
HIVYU2	-----
HIVBCSG3C	---NK-----
HIVP896	-----
HIVLW123	----N-----
HIVMANC	----N-----
 CONSENSUS-D	-----I-----
HIVELI	-----I-----
HIVZ2Z6	-----I-----
HIVNDK	-----I-----
 CONSENSUS-O	---?---I-----
HIVMVP5180	-----I-----
HIVMAL	---N---I-----
 SIVCPZGAB	-----I-----

HIV Helper T-cell Epitopes

**II-54
NOV 95**

VPR Helper T-cell Epitopes

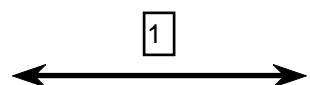
Helper T-cell Epitopes – VPR

Location	Epitope	Antigen	Species(HLA)	Reference
Comments				
VPR(66-80 IIIB)	QLLFIHFRIGCRHSR	HIV infection	human(?)	[Sarobe (1994)]
		This peptide was found to stimulate proliferative responses in 37.5% of HIV-1 positive individuals		
VPR(66-80 IIIB)	QLLFIHFRIGCRHSR	peptide	murine(H-2 ^d)	[Sarobe (1994)]
		Included as a T-helper stimulatory component of peptide vaccines that also incorporated B-cell epitopes		

VPR Helper-EPITOPES

1 MEQAPEDQGPQREPYNNEWTLEELKSEAVRHFP RVWLHSLGQHIYETY 50

51 GDTWTGVEAIIRILQLLFIHFRIGCRHSRIGITPQRRA NGASRS 96



HIV Helper T-cell Epitopes

Epitopes and protein variability:

This plot shows a score that is a measure of variability for each position in the VPR protein alignment, and the relative positions of regions with defined helper epitopes as seen on the helper epitope map. The solid lines are positions where the most common character in a VPR protein alignment is an amino acid; the dashed lines represent regions where the most common character is an insertion (dash) incorporated to maintain the alignments. The alignment used corresponds to the 1994 VPR protein alignment, publically available at the Human Retroviruses and AIDS database, totaling 21 sequences. See the "how to use the helper section" information for more details on the variability measure. The higher scores indicate more variation; 0 is perfectly conserved. The different protein alignments (gp120, gp41, p24, p15, p17, Nef, VPR, and RT) used to create these plots contain different sets of sequences; therefore each plot is internally consistent, but cannot be compared to other protein plots.

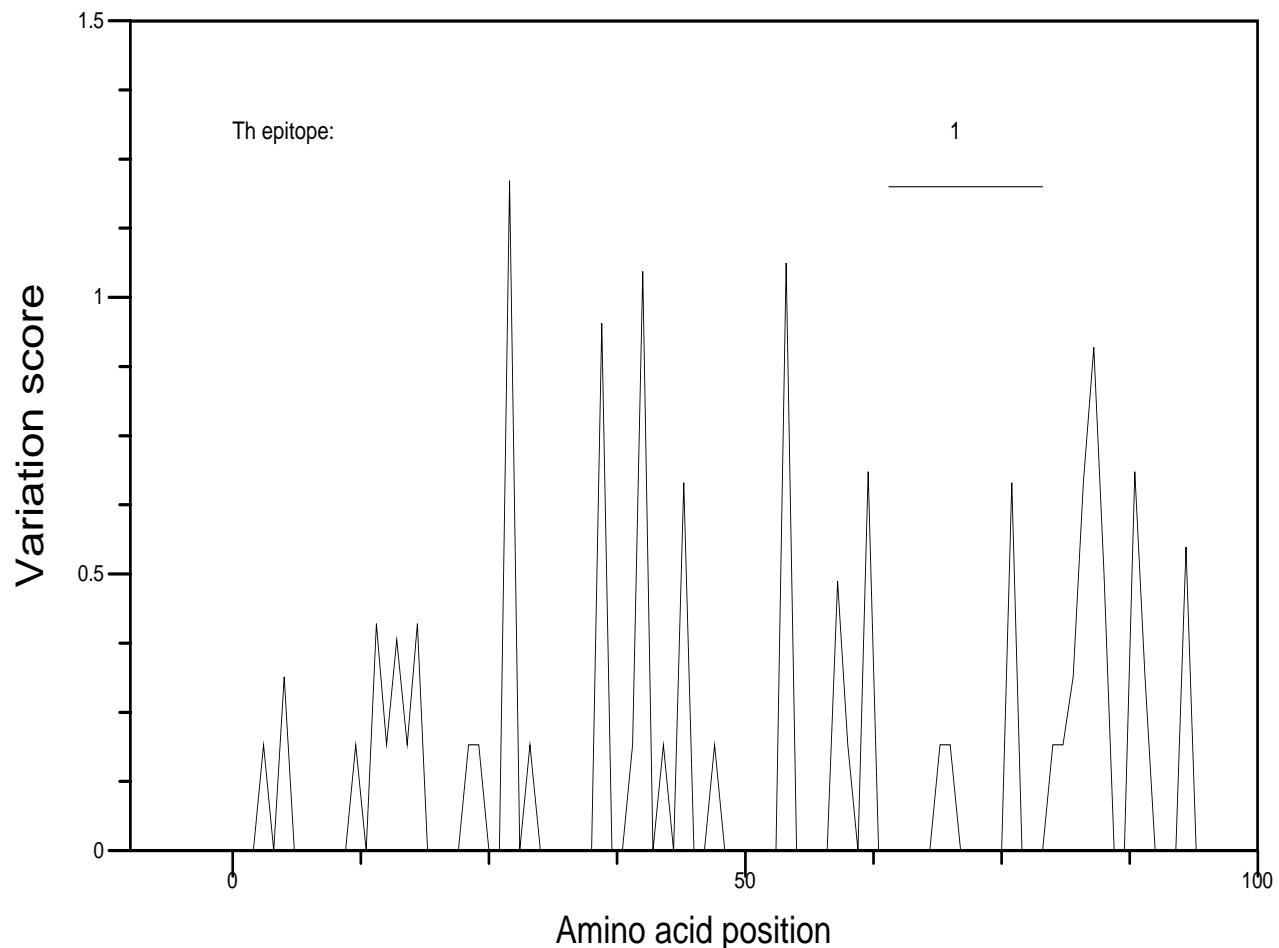
Most common amino acid in each position in the VPR protein is shown below. The numbering corresponds to the numbering in the variability plot for the VPR protein.

VPR CONSENSUS:

MEQAPEDQGPQREPYNNEWTLELLEELKSEAVRHFPRIWLHSLGQHIYETY 50

GDTWAGVEAIIRILQQLLFIHFRIGCQHSRIGITRQRRA-RNGASRS

Variation in positions in the VPR protein



VPR Helper Epitope 1

CONSENSUS-B QLLFIHFRIGCRHSSR
Epitope1 -----

CONSENSUS-A -----Q---
HIVU455 -----Q---

CONSENSUS-B -----
HIVLAI -----R---
HIVMN -----R---
HIVSC -----R---
HIVJRCSF -----R---
HIVJRFL -----Q---
HIVNH52 -----Q---
HIVOYI -----Q---
HIVSF2 -----Q---
HIVNY5CG -----Q---
HIVNL43 -----R---
HIVCAM1 -----R---
HIVHAN -----R---
HIVD31 -----Q---
HIVRF -----Q---
HIVYU2 -----Q---
HIVBCSG3C ----TL----R---

CONSENSUS-D -----Q---
HIVELI -----Q---
HIVZ2Z6 -----Q---
HIVNDK -----Q---

CONSENSUS-O ----T-Y----Q---
HIVMAL -----Q---
HIVANT70 ----T-Y----Q---
HIVMVP51 ----T-Y----Q---

SIVCPZGAB H-----L--Q---

gp120 Helper T-Cell Epitopes

II-62
NOV95

Helper T-cell Epitopes – gp120

Location	Epitope Comments	Antigen	Species(HLA or haplotype)	Reference
gp120(39-51)	EQLWVTVYYGVPV Peptides induced T-cell proliferative response in mice representing four haplotypes	peptide	murine(H-2 ^{kxb})	[Sastry & Arlinghaus(1991)]
gp120(45-55)	VYYGVPVWKEA Peptides induced T-cell proliferative response in mice representing four haplotypes	peptide	murine(H-2 ^{kxb,sxd})	[Sastry & Arlinghaus(1991)]
gp120(48-61)	GVPVWKEATTLFC Peptides induced T-cell proliferative response in mice representing four haplotypes	peptide	murine(H-2 ^{sxd})	[Sastry & Arlinghaus(1991)]
gp120(72-82)	AHKVWATHACV Peptides induced T-cell proliferative response in mice representing four haplotypes	peptide	murine(H-2 ^{kxb,sxd})	[Sastry & Arlinghaus(1991)]
gp120(74-85 LAI)	NVWATHACVPTD Stimulates T-cell proliferation in HIV-infected donors; boundaries may be imprecise, based only on numbering	HIV infection	human(?)	[Schrier (1989)]
gp120(81-92)	CVPTNPVPQEVV Peptides induced T-cell proliferative response in mice representing four haplotypes	peptide	murine(H-2 ^{kxb,sxd})	[Sastry & Arlinghaus(1991)]
gp120(108-119 LAI)	VEQMHEDIISLW Stimulates T-cell proliferation in HIV-infected donors; boundaries may be imprecise, based only on numbering	HIV infection	human(?)	[Schrier (1989)]
gp120(109-121)	EQMHEDIISLWDQ Peptides induced T-cell proliferative response in mice representing four haplotypes	peptide	murine(H-2 ^{kxb})	[Sastry & Arlinghaus(1991)]
gp120(109-123 IIIB)	EQMHEDIISLWDQSL Six multideterminant helper T-cell regions are recognized by mice of three or four MHC types	IIIB gp160	murine(H-2 ^{d,i5})	[Hale (1989)]
gp120(112-124 IIIB)	HEDIISLWDQSLK Six multideterminant helper T-cell regions are recognized by mice of three or four MHC types	IIIB gp160	murine(H-2 ^k)	[Hale (1989)]
gp120(112-124 BH10)	HEDIISLWDQSLK Epitope T2: 1 of 2 functional epitopes identified using an amphipathic helix epitope prediction algorithm	env fragment	murine(H-2 ^{k,s})	[Cease (1987)]
gp120(112-124 BH10)	HEDIISLWDQSLK Epitope T2: Proliferative response to T1 and T2 peptides in 14 immunized, uninfected humans	gp160 (IIIB) vaccinia	human(?)	[Berzofsky (1988)]
gp120(112-124 IIIB)	HEDIISLWDQSLK Epitope T2: IL-2 production detection of T-helper lymphocytes from asymptomatic HIV-positive individuals	HIV infection	human(?)	[Clerici (1989)]

Helper T-cell Epitopes – gp120

II-63
NOV 95

Location	Epitope Comments	Antigen	Species(HLA or haplotype)	Reference
gp120(112-124 IIIB)	HEDIISLWDQSLK	HIV infection	human(?)	[Clerici (1991a)]
gp120(112-124)	Epitope T2: Peptides stimulate Th cell function and CTL activity in similar patient populations			
	HEDIISLWDQSLK	rgp160	human(?)	[Clerici (1991b)]
	Epitope T2: Immunizing uninfected individuals with rgp160 results in stronger Th response than does natural infection			
gp120(112-124 IIIB)	HEDIISLWDQSLK	HIV exposure	human(?)	[Clerici (1992)]
gp120(112-124 IIIB)	Epitope T2: Cell-mediated immune response to HIV-1 peptides in HIV-1 exposed seronegative men			
	HEDIISLWDQSLK	peptide priming	rhesus monkeys(?)	[Hosmalin (1991)]
	gp160 boost			
gp120(115-126 LAI)	Epitope T2: Peptide priming to induce T-cell help enhances antibody response to gp160 immunization			
	IISLWDQSLKPC	HIV infection	human(?)	[Schrier (1989)]
	Stimulates T-cell proliferation in HIV-infected donors; boundaries may be imprecise, based only on numbering			
gp120(204-216)	SVITQACSKVSFE	peptide	murine($H-2^{kxb,sxd}$)	[Sastry & Arlinghaus(1991)]
gp120(215-228)	Peptides induced T-cell proliferative response in mice representing four haplotypes			
	FEPIPIHYCAFPGF	peptide	murine($H-2^{kxb}$)	[Sastry & Arlinghaus(1991)]
gp120(233-244 LAI)	Peptides induced T-cell proliferative response in mice representing four haplotypes			
	AGFAILKCNNKT	HIV infection	human(?)	[Schrier (1989)]
	Stimulates T-cell proliferation in HIV-infected donors; boundaries may be imprecise, based only on numbering			
gp120(269-283 IIIB B10)	EVVIRSANFTDNAKT	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
gp120(274-288 IIIB B10)	12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses			
	SANFTDNAKTIIVQL	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
gp120(296-312 LAI)	12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses			
	IIVQLNQSVE	HIV infection	human(?)	[Schrier (1989)]
	Stimulates T-cell proliferation in HIV-infected donors; boundaries may be imprecise, based only on numbering			
gp120(292-300 SF2)	NESVAINCT	env 2-3, SF2 gp120	human(?)	[Botarelli (1991)]
	A non-glycosylated form of gp120 was used as a immunogen;			
	20% of T-cell clones do not recognize the glycosylated form			
gp120(MN)	ESVQIN	immunization	murine(?)	[Veronese (1994)]
	In a filamentous bacteriophage coat protein background, stimulated Ab production to the V3 loop tip			

Helper T-cell Epitopes – gp120

Location	Epitope Comments	Antigen	Species(HLA or haplotype)	Reference
gp120(303-321 IIIB)	CTRPNNNTRKS- IRIQRGP(Y)	polyvalent peptide	goat(?)	[Palker (1989)]
gp120(307-322 IIIB)	NTRKSIRIQRGPGR	peptide	murine(?)	[Goodman-Snitkoff (1990)]
gp120(309-323 IIIB B10)	Identification of putative Th epitopes that can stimulate an antibody response in peptide immunized mice			
gp120(315-329 IIIB)	EQRGPGRAFVTIGKI	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
gp120(315-329 IIIB)	12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses			
gp120(315-329 IIIB)	RIQRGPGRAFVTIGK	vaccinia IIIB gp160	murine(H-2 A ^d)	[Takahashi (1990)]
gp120(315-329 IIIB)	Epitope P18: Induces both class II restricted CD4+ Th cells, and class I restricted CD8+ CTL			
gp120(315-329 IIIB)	RIQRGPGRAFVTIGK	HIV infection	human(?)	[Clerici (1989)]
gp120(315-329 IIIB)	Epitope P18: IL-2 production detection of T-helper lymphocytes from asymptomatic HIV-positive individuals			
gp120(315-329 IIIB)	RIQRGPGRAFVTIGK	HIV infection	human(?)	[Clerici (1991a)]
gp120(315-329 IIIB)	Epitope P18: Peptides stimulate Th cell function and CTL activity in similar patient populations			
gp120(315-329 IIIB)	RIQRGPGRAFVTIGK	rgp160	human(?)	[Clerici (1991b)]
gp120(315-329 IIIB)	Epitope P18: Immunizing uninfected individuals with rgp160 results in stronger Th response than does natural infection			
gp120(315-329 IIIB)	RIQRGPGRAFVTIGK	HIV exposure	human(?)	[Clerici (1992)]
gp120(MN analog)	Epitope P18: Cell-mediated immune response to HIV-1 peptides in HIV-1 exposed seronegative men			
gp120(314-328 IIIB B10)	RIHIGPGRAYTTKN	HIV exposure	human(?)	[Clerici (1992)]
gp120(324-338 IIIB)	Epitope P18 MN: Cell-mediated immune response to HIV-1 peptides in HIV-1 exposed seronegative men			
gp120(327-341 HXB2)	GRAFVTIGKIGNMRQ	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
gp120(342-356 IIIB)	12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses			
gp120(342-356 IIIB)	FVTIGKIGNMRQAHC	IIIB gp160	murine(H-2 ^{k,d})	[Hale (1989)]
gp120(346-359)	Six multideterminant helper T-cell regions are recognized by mice of three or four MHC types			
gp120(346-359)	RQAHCNISRAKWNNNT	rec HXB2 gp120	murine(I-A ^d)	[Warren & Thomas(1995)]
gp120(346-359)	Murine T-cell clone; MHC restriction determined, minimum epitope defined, N terminal flank of the V3 loop.			
gp120(346-359)	RAKWNNTLKQICSKL	IIIB gp160	murine(H-2 ^{k,t4,i5})	[Hale (1989)]
gp120(346-359)	Six multideterminant helper T-cell regions are recognized by mice of three or four MHC types			
gp120(346-359)	QIVKKLREQFGNNK	HIV infection	human(?)	[Krowka (1990)]
gp120(346-359)	Conjugation of HIV peptides to liposomes and rIL-2 stimulation may enhance cell-mediated responses			

NOV 95

II-64

Helper T-cell Epitopes – gp120

Location	Epitope Comments	Antigen	Species (HLA or haplotype)	Reference
gp120(364-378 IIIB B10)	SSGGKPEIVTHSFNC 12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
gp120(368-377 LAI)	NKTIIFKQSS Stimulates T-cell proliferation HIV-infected donors; boundaries may be imprecise, based only on numbering	HIV infection	human(?)	[Schrier (1989)]
gp120(369-383 IIIB B10)	PEIVTHSFNCGGEFF 12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
gp120(394-408 IIIB B10)	TWFNSTWSTKGSNNT 12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
gp120(399-413 IIIB B10)	TWSTKGSNNTEGSDT 12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
gp120(410-429 PV22)	GSDTITLPCRIKQFINMWQE Synthetic peptides representing natural variants were used to test for recognition in the context DR4	HIV infection	human(DR4)	[Callahan (1990)]
gp120(410-429 PV22)	GSDTITLPCRIKQFINMWQE Human CD4+ T-cell clones lyse recombinant vaccinia virus-infected cells that synthesize envelope gp160	HIV infection	human(DR4(Dw10))	[Polydefkis (1990)]
gp120(424-438 IIIB B10)	INMWQEVGKAMYAPP 12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
gp120(428-443 IIIB B10)	KQIINMWQEVGKAMYA Epitope T1: 1 of 2 functional epitopes identified using an amphipathic helix epitope prediction algorithm	env fragment	murine(H-2 ^{k,d,s})	[Cease (1987)]
gp120(428-443 IIIB)	KQIINMWQEVGKAMYA Epitope T1: Proliferative response to T1 and T2 peptides in 14 immunized, uninfected humans	gp160 (IIIB) vaccinia	human(?)	[Berzofsky (1988)]
gp120(428-443 IIIB)	KQIINMWQEVGKAMYA Epitope T1: Goats immunized with peptides containing V3 type-specific neutralizing determinants coupled to T1	polyvalent peptide	goat(?)	[Parker (1989)]
gp120(428-443 IIIB)	KQIINMWQEVGKAMYA Epitope T1: IL-2 production detection of T-helper lymphocytes from asymptomatic HIV-positive individuals	HIV infection	human(?)	[Clerici (1989)]
gp120(428-443 IIIB)	KQIINMWQEVGKAMYA Epitope T1: Six multideterminant helper T-cell regions are recognized by mice of three or four MHC types	IIIB gp160	murine(H-2 ^{k,d,t4})	[Hale (1989)]
gp120(428-443 IIIB)	KQIINMWQEVGKAMYA Epitope T1: Peptides stimulate Th cell function and CTL activity in similar patient populations	HIV infection	human(?)	[Clerici (1991a)]

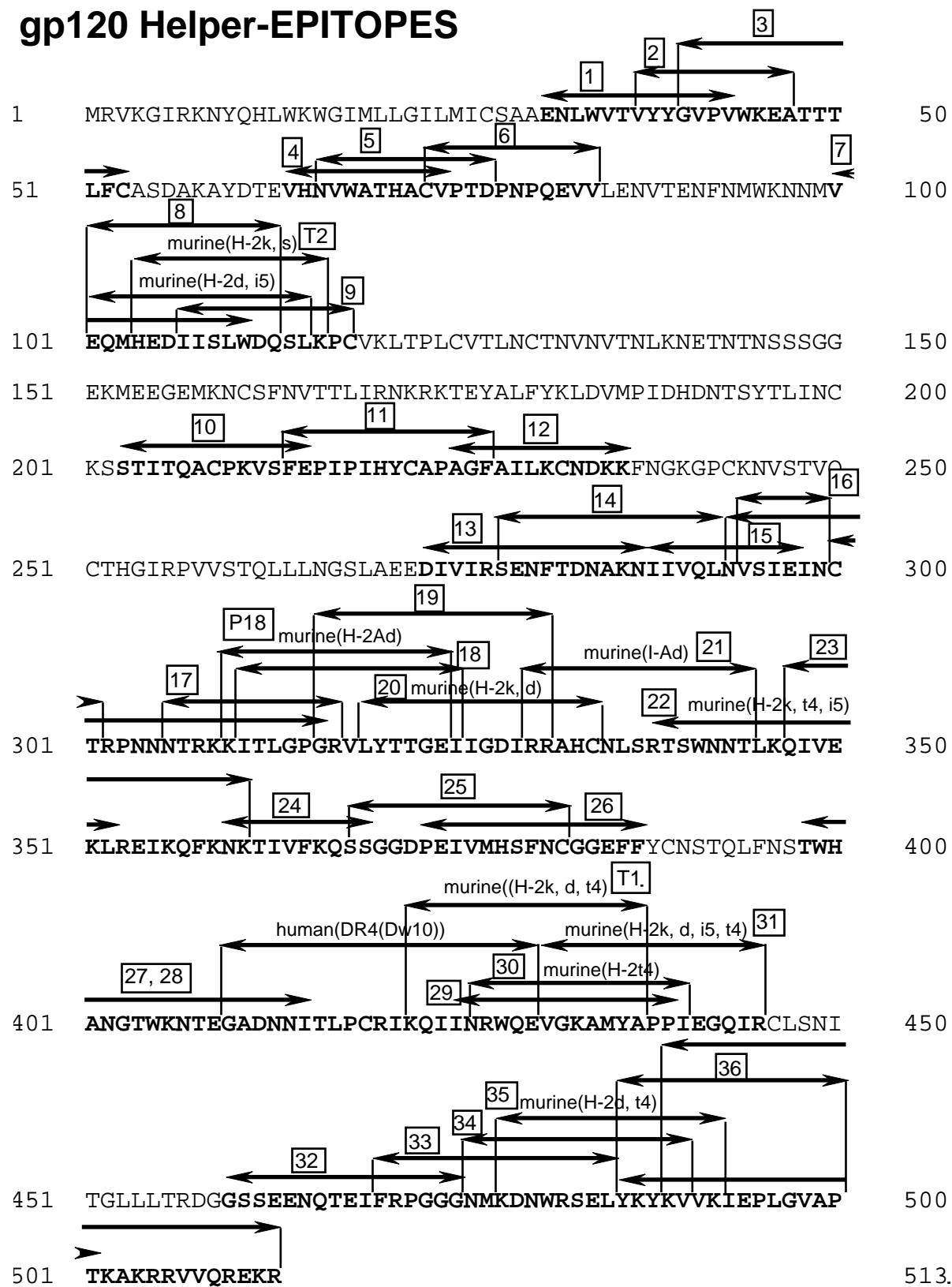
11-65 NOV 95

Helper T-cell Epitopes – gp120

II-66
NOV95

Location	Epitope Comments	Antigen	Species(HLA or haplotype)	Reference	
gp120(428-443 IIIB)	KQIINMWQEVGKAMYA Epitope T1: Immunizing uninfected individuals with rgp160 results in stronger Th response than does natural infection	rgp160	human(?)	[Clerici (1991b)]	
gp120(428-443 IIIB)	KQIINMWQEVGKAMYA Epitope T1: Cell-mediated immune response to HIV-1 peptides in HIV-1 exposed seronegative men	HIV exposure	human(?)	[Clerici (1992)]	
gp120(428-443 IIIB)	KQIINMWQEVGKAMYA Epitope T1: Immunization	immunization	murine(?)	[Veronese (1994)]	
gp120(428-443 IIIB)	Epitope T1: Engineered into a filamentous bacteriophage coat protein, stimulated for Ab production to the V3 loop	peptide	chimpanzees	[Haynes (1993)]	
gp120(428-443 IIIB)	Epitope T1: Hybrid T1-V3 peptide immunogenicity reduced when the fusogenic domain of gp41 was added	KQIINMWQEVGKAMYA	murine(H-2 ^d)	[Klinman (1995)]	
gp120(432-446 IIIB)	Epitope T1: Hybrid T1-V3 peptide activates IL-4 and IL-6 in a dose dependent manner	NMWQEVGKAMYAPPI	IIIB gp160	murine(H-2 ^{t4})	[Hale (1989)]
gp120(437-451 IIIB)	Six multideterminant helper T-cell regions are recognized by mice of three or four MHC types	VGKAMYAPPISGQIR	IIIB gp160	murine(H-2 ^{k,d,i5,t4})	[Hale (1989)]
gp120(459-473 IIIB B10)	Six multideterminant helper T-cell regions are recognized by mice of three or four MHC types	GNSNNESEIFRPGGG	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
gp120(466-481)	12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses	FRPGGGDMRDNRSEL	HIV infection	human(?)	[Krowka (1990)]
gp120(474-488 IIIB B10)	Conjugation of HIV peptides to liposomes and rIL-2 stimulation may enhance cell-mediated responses	DMRDNRSELKYKV	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
gp120(483-497 IIIB)	12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses	RDNWRSELKYKVK	IIIB gp160	murine(H-2 ^{d,t4})	[Hale (1989)]
gp120(C492-506 IIIB)	Six multideterminant helper T-cell regions are recognized by mice of three or four MHC types	CKYKVVKIEPLGVAPT	IIIB gp160	murine(H-2 ^{d,k,t4,i5})	[Hale (1989)]
gp120(484-498 IIIB B10)	Six multideterminant helper T-cell regions are recognized by mice of three or four MHC types	YKYKVVKIEPLGVAP	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
	12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses				

gp120 Helper-EPITOPES



HIV Helper T-cell Epitopes

Epitopes and protein variability:

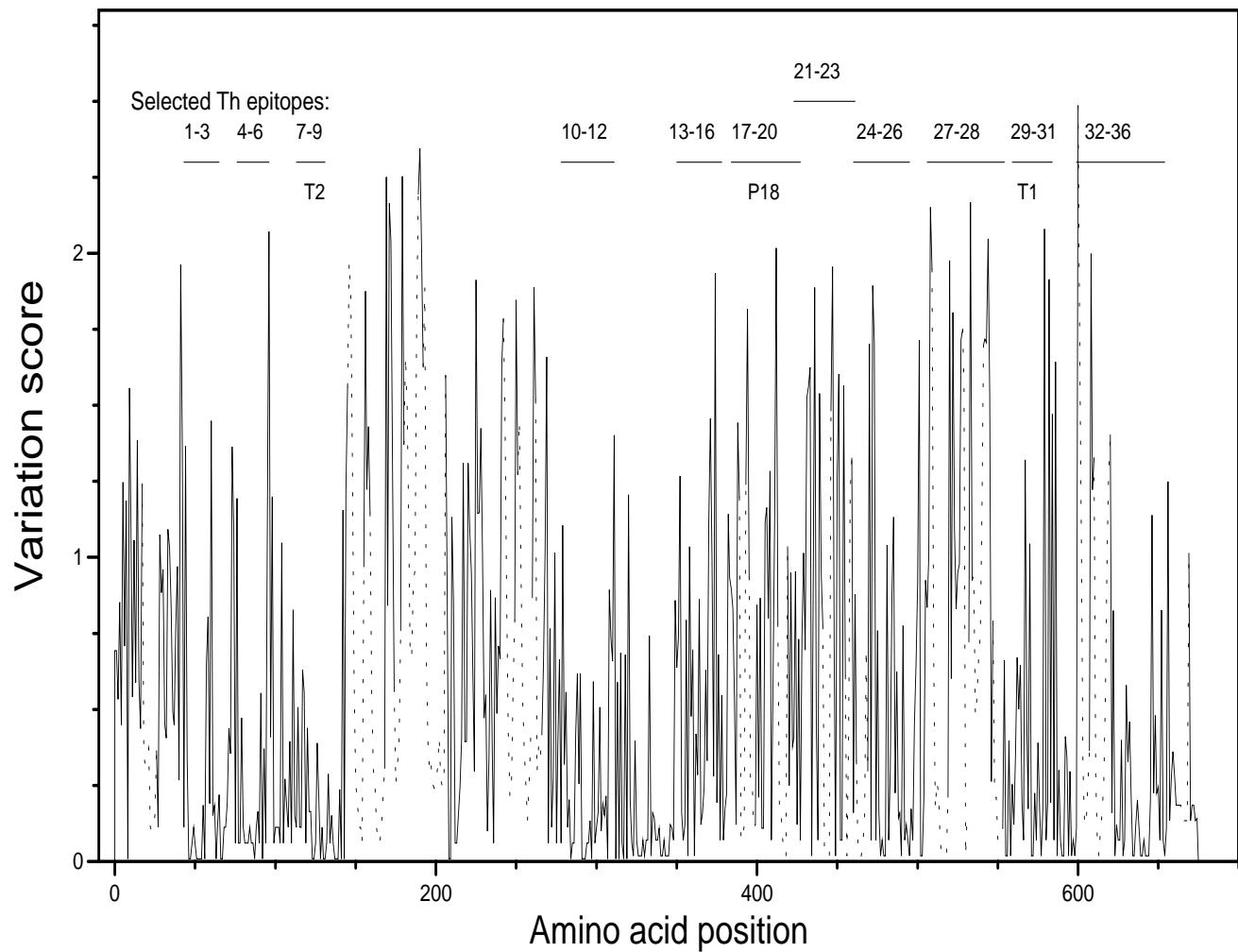
This plot shows a score that is a measure of variability for each position in the gp120 protein alignment, and the relative positions of regions with defined helper epitopes as seen on the helper epitope map. The solid lines are positions where the most common character in a gp120 protein alignment is an amino acid; the dashed lines represent regions where the most common character is an insertion (dash) incorporated to maintain the alignments. The alignment used corresponds to the 1995 gp120 protein alignment, publically available at the Human Retroviruses and AIDS database, totaling 110 sequences. See the "how to use the helper section" information for more details on the variability measure. The higher scores indicate more variation; 0 is perfectly conserved. The different protein alignments (gp120, gp41, p24, p15, p17, nef and RT) used to create these plots contain different sets of sequences; therefore each plot is internally consistent, but cannot be compared to other protein plots.

Most common amino acid in each position in the gp120 protein is shown below. The numbering corresponds to the numbering in the variability plot for the gp120 protein.

gp120 CONSENSUS:

MRVKGI-RKNYQHLWR-----WGTMLLGMLMCSA-AE-NLWVTVYY	50
GVPVWKEATTLFCASDAKAYDTEVHNWATHACVPTDPNPQEIVLE-NV	100
TENFNMWKNNMVEQMHEDIISLWDQSLKPCVKLTPLCVTLNCTDL-----	150
-----NAT-----NST-----M-----	200
----GE--IKNCFSNITTEIRDKKQKEYALFYKLDVVVID-----N--	250
-----N-S-----YRLINCNTSVITQACPKVSFEPPIPIHYCAPAG	300
FAILKCNDKKFNGTG-PCKNVSTVQCTHG-IKPVVSTQLLNGSLAEEEV	350
VIRSENFTNNAKTIIIVQLNESVEINCTR-PNNNTR-KS---IRI---GPG	400
R--AFYA-TGDI-----IGDIRQAHCNISRAKWNNTLQQV---AKKLRE	450
--QF---NKT-----IIFNP-SS-GGDPEITHSFNCGGEFFYCNTSQ	500
LFNSTW-----NST-----NST-----NDTIT----	550
-LP-CRIKQIINMWQEVGK-AMYAPPIS-GQIRCSSNITGLLTRDGG--	600
-----NST-----NET-FRPGGGDMRDNRSELYKYKVVKIEPLG	650
VAPTR-AKRRVV----QREKRA	

Variation in positions in the gp120 protein



HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope 1

CONSENSUS-B	EKLWVTVYYGVPV
Epitope1	-Q-----
CONSENSUS-A	-N-----
HIVSF1703	S-----
HIVU455	QQ-----
HIVZ321	-N-----
92RW020.5	-N---A-----
HIVUG0314	D-----
HIVNI	-Q-----
HIVRW0914	NN-----
HIVUG275A	-D-----
HIVUG273A	KN-----
HIVVI191A	-N----F----
HIVDJ264A	-----
HIVDJ263A	-----
HIVDJ258A	KEM-----
HIVCARGAN	DQ-----
HIVCARSAAS	-----
HIVCAR4054	-N-----
HIVCAR286A	NN-----
HIVCAR4023	D-----
HIVCAR423A	D-----
HIVKENYA	-N-----
92UG031.7	D-----
92UG037.8	EN-----
A_92UG037.8	-N-----
A_92RW009.2	-----
A_HIVTZ016	G-----
A_HIVTZ017	GN-----
CONSENSUS-B	-----
HIVJRCSE	-----
HIVJRFL	-----
HIVALA1	-----
HIVBRVA	D-----
HIVJH32	-Q-----
HIVBAL1	-----
HIVYU2	-Q-----
HIVMN	-----
HIVHB2R	-----
HIVLAI	-----
HIVNL43	-----
HIVMFA	-N-----
HIVCAM1	D-----
HIVNY5CG	-Q-----
HIVADA	-N-----
HIVJFL	G-----
HIVSIMI84	-Q-----
HIVD31	-----
HIVSF162	-----

CONSENSUS-B	EKLWVTVYYGVPV
HIVBCSG3C	GN-----
HIVOYI	-N-----
HIVSF33	-N-----
HIVCDC42	AN-----
HIVSF2	-----
HIVSF2B13	-----
HIVHAN	GN-----
HIVRF	-D-----
HIVWMJ22	-Q-----
HIVTB132	-N-----
92BR020.4	DN-----
HIVTH1412	-----
92US711.14	-N-----
91US712.4	-ES-----
92US715.6	-----
92US716.6	-N-----
92HT593.1	-N-----
92HT594.10	-Q-----
92HT596.4	-Q-----
92HT599.24	-RF-----
91HT651.11	.Q-----
HIVRJS	-N-----
HIVGUN	-----
HIVSC	-Q-----
HIVBR0141	-----
HIVTH0266	NN-----
HIVBR0216	D-----
HIVMA208	DN-----
HIVMA1CON	DN-----
HIVP896	--T---I-----
91US006.10	-EK-----
91US005.11	D-----
92US657.1	EN-----
92US714.1	EN-----
B_92BR028.8	-----F---
B_HIV8020	-----
B_91HT652.11	-N-----
B_HIVMANC	-----
B_HIV3202A12	-Q-----
B_HIVWEAU160	-N-----
B_HIVVE1	-----
B_HIVVE2	-----
B_HIVVE3	-N-----
B_HIVVE4	-QS-----
B_HIVVE5	-Q-----
B_HIVVE6	N-----
B_HIVVE7	GN-----
B_HIVVE8	-Q-----
B_HIVDI2ACD	GNS-----
B_HIVGP120	KNK-----
B_HIV168A	-----
B_HIVENVVA	-Q-----
B_HIVETR	-Q-----

CONSENSUS-B	EKLWVTVYYGVPV	CONSENSUS-B	EKLWVTVYYGVPV
B_HIVUS1	-----	HIVTH0065	DN-----G-----
B_HIVUS2	GQ-----	HIVTH0115	NN-----
B_HIVUS3	-NS-----	HIVCARELO	-N-----A
B_HIVUS4	TV-----	HIVCAR4017	DN-----A
B_HIV117305	-Q-----	HIVCAR4071	DN-----
B_HIV124612	-.K-----	HIVCARMBA	NN-----
B_HIV126807	-----	E_92TH022.4	DN-----
B_HIV127290	-----	E_93TH976.17	DN-----
B_HIV127481	-----	E_HIVTN235	NN-----
B_HIV14995	-QV-----	E_HIVTN239	NN-----
		E_HIVTN242	NN-----
CONSENSUS-C	GN-----	CONSENSUS-F	-N-----
93MW959.18	GN-----	HIVBRA7944	-EFG-----
93MW960.3	GN-----	HIVBZ163A	-N-----
HIVZAM20A	GD-----	HIVBZ126A	-N-----
HIVD1024	GN-----	93BR019.17	EN-----
HIVBR0255	-----	93BR029.2	EN-----
HIVSM145A	GN-----	CONSENSUS-G	SN-----
HIVZAM18A	DN-----	HIVLBV217	GN-----A
HIVDJ259A	.N-----	HIVCAR4067	NS-----
HIVDJ373A	GN-----	92RU131.9	KD-----
HIVSE364A	GN-----	92UG975.10	NN-----A
HIVUG268A	GN-----	CONSENSUS-D	??-----
92BR025.9	RGN-----	HIVANT70	RQ-YA---A---
C_93MW965.26	KG----I-----	HIVMVP5180	KQ-YA---S---
		HIVVAU	NQ-YA---S---
CONSENSUS-D	??-----	SIVCPZGAB	-----
HIVJY1	-D-----	SIVCPZGAB	-----
HIVNDK	-D-----I	SIVCPZANT	-D.Y---F----
HIVELI	DN-----	CONSENSUS-E	DN-----
HIVZ2Z6	DN-----	HIVCAR4081	NN-----
HIVUG0219	GN-----	HIVZ3	--S-----
HIVUG0468	-.-----	CONSENSUS-F	DN-----
HIVUG269A	GE-----	GX_HIVVI525A	NN-----
HIVUG274A	-Q-----	AC_HIVZAM184	GN-----
HIVSE365A	-----	AD_HIVK124A	.N-----
HIVCAR4020	-----	AD_HIVUG266A	DN-----
92UG024.2	EQS-----	AD_HIVMAL	-D-----
93ZR001.3	ED-----	AE_HIVCAR4039	DN-----
D_HIV43424	DN-----	BF_93BR020.10	DN-----
D_HIVTZ005	G-----		
D_HIVTZ012	GN-----		
D_HIVTZ023	--F-----		
D_HIVTZ030	G-----		
D_HIVTZ053	GN-----		
D_HIVTZ064	G-----		
D_HIVTZ112	GQ-----		
CONSENSUS-E	DN-----	II-71	NOV 95
93TH966.8	DN-----		
93TH975.15	DN-----		
92TH022.2	DN-----		
HIVTN243	DN-----		

HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope 2

CONSENSUS-B **VYYGVPVWKEA**
Epitope2 -----

CONSENSUS-A -----D-

HIVSF1703 -----D-

HIVU455 -----D-

HIVZ321 -----D-

92RW020.5 -----D-

HIVUG0314 -----

HIVNI -----T-

HIVRW0914 -----D-

HIVUG275A -----RD-

HIVUG273A -----RD-

HIVVI191A -F-----D-

HIVDJ264A -----RD-

HIVDJ263A -----RNT

HIVDJ258A -----RD-

HIVCARGAN -----N-

HIVCARSAAS -----D-

HIVCAR4054 -----R--

HIVCAR286A -----DR

HIVCAR4023 -----RD-

HIVCAR423A -----RD-

HIVKENYA -----N-

92UG031.7 -----

92UG037.8 -----D-

A_92UG037.8 -----D-

A_92RW009.2 -----D-

A_HIVTZ016 -----

A_HIVTZ017 -----D-

CONSENSUS-B -----

HIVJRCNF -----T

HIVJRFL -----

HIVALA1 -----

HIVBRVA -----

HIVJH32 -----

HIVBAL1 -----

HIVYU2 -----

HIVMN -----

HIVHB2R -----

HIVLAI -----

HIVNL43 -----

HIVMFA -----

HIVCAM1 -----

HIVNY5CG -----

HIVADA -----

HIVJFL -----

HIVSIMI84 -----

HIVD31 -----

HIVSF162 -----

CONSENSUS-B	VYYGVPVWKEA
HIVBCSG3C	-----
HIVOYI	-----
HIVSF33	-----D-
HIVCDC42	-----
HIVSF2	-----
HIVSF2B13	-----
HIVHAN	-----
HIVRF	-----
HIVWMJ22	-----
HIVTB132	-----
92BR020.4	-----
HIVTH1412	-----
92US711.14	-----
91US712.4	-----
92US715.6	-----
92US716.6	-----
92HT593.1	-----
92HT594.10	-----
92HT596.4	-----
92HT599.24	-----D-
91HT651.11	-----
HIVRJS	-----
HIVGUN	-----
HIVSC	-----
HIVBR0141	-----
HIVTH0266	-----
HIVBR0216	-----
HIVMA208	-----
HIVMA1CON	-----
HIVP896	I-----R--
91US006.10	-----
91US005.11	-----T
92US657.1	-----
92US714.1	-----
B_92BR028.8	--F-----
B_HIV8020	-----D-
B_HIV1CM237X	-----
B_91HT652.11	-----
B_HIVMANC	-----
B_HIV3202A12	-----
B_HIVWEAU160	-----
B_HIVVE1	-----
B_HIVVE2	-----
B_HIVVE3	-----
B_HIVVE4	-----
B_HIVVE5	-----
B_HIVVE6	-----
B_HIVVE7	-----
B_HIVVE8	-----
B_HIVDI2ACD	-----
B_HIVGP120	-----
B_HIV168A	-----
B_HIVENVVA	-----T

CONSENSUS-B	VYYGVPVWKEA	CONSENSUS-B	VYYGVPVWKEA
B_HIVETR	-----	93TH975.15	-----RD-
B_HIVUS1	-----	92TH022.2	-----D-
B_HIVUS2	-----	HIVTN243	-----RD-
B_HIVUS3	-----	HIVTH0065	G-----RD-
B_HIVUS4	-----	HIVTH0115	-----RD-
B_HIV117305	-----	HIVCAREL0	-----A-RD-
B_HIV124612	-----T	HIVCAR4017	-----A--D-
B_HIV126807	-----	HIVCAR4071	-----RD-
B_HIV127290	-----	HIVCARMBA	-----D-
B_HIV127481	-----	E_92TH022.4	-----D-
B_HIV14995	-----	E_93TH976.17	-----D-
CONSENSUS-C	-----	E_HIVTN235	-----RD-
93MW959.18	-----D-	E_HIVTN239	-----RD-
93MW960.3	-----	E_HIVTN242	-----RD-
HIVZAM20A	-----	CONSENSUS-F	-----
HIVD1024	-----	HIVBRA7944	-----
HIVBR0255	-----	HIVBZ163A	-----D-
HIVSM145A	-----R--	HIVBZ126A	-----
HIVZAM18A	-----	93BR019.17	-----
HIVDJ259A	-----D-	93BR029.2	-----
HIVDJ373A	-----Q--	CONSENSUS-G	-----ED-
HIVSE364A	-----	HIVLBV217	-----A-ED-
HIVUG268A	-----	HIVCAR4067	-----EDR
92BR025.9	-----	92RU131.9	-----ED-
C_93MW965.26	I-----	92UG975.10	-----A-ED-
CONSENSUS-D	-----	G_HIV47621	-----ED-
HIVJY1	-----	G_HIV47622	-----ED-
HIVNDK	-----I---	HIVANT70	--A-----ED-
HIVELI	-----	HIVMVP5180	--S-----E--
HIVZ2Z6	-----	HIVVAU	--S-----ED-
HIVUG0219	-----	SIVCPZGAB	-----HD-
HIVUG0468	-----	SIVCPZANT	-F-----RN-
HIVUG0381	-----	HIVCAR4081	-----D-
HIVUG269A	-----	HIVZ3	-----D-
HIVUG274A	-----	GX_HIVVI525A	-----ED-
HIVSE365A	-----	AC_HIVZAM184	-----R--
HIVCAR4020	-----	AD_HIVK124A	-----RD-
92UG024.2	-----	AD_HIVUG266A	-----D-
93ZR001.3	-----	AD_HIVMAL	-----
D_HIV43424	-----	AE_HIVCAR4039	-----RD-
D_HIVTZ005	-----	BF_93BR020.10	-----
D_HIVTZ012	-----		
D_HIVTZ023	-----		
D_HIVTZ030	-----		
D_HIVTZ053	-----		
D_HIVTZ064	-----		
D_HIVTZ112	-----T		
D_HIV143425	-----		
CONSENSUS-E	-----RD-		
93TH966.8	-----RD-		

HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope 3

CONSENSUS-B **GVPVWKEATTLFC**
Epitope3 -----

CONSENSUS-A -----D-E-----
HIVSF1703 -----D-E-----
HIVU455 -----D-V-----
HIVZ321 -----D-E-----
92RW020.5 -----D-E---G
HIVUG0314 -----E-----
HIVNI -----T-E-----
HIVRW0914 -----D-E---LG
HIVUG275A -----RD-E-----
HIVUG273A -----RD-E-----
HIVVI191A -----D-E-----
HIVDJ264A -----RD-E-----
HIVDJ263A -----RNTE-----
HIVDJ258A -----RD-K-----
HIVCARGAN -----N-D-----
HIVCARSAAS -----D-K-----
HIVCAR4054 -----R--N-----
HIVCAR286A -----DRE-----
HIVCAR4023 -----RD-N-----
HIVCAR423A -----RD-N-----
HIVKENYA -----N-E-----
92UG031.7 -----E-----
92UG037.8 -----D-E-----
A_92UG037.8 -----D-E-----
A_92RW009.2 -----D-E-----
A_HIVTZ016 -----
A_HIVTZ017 -----D-E-----

CONSENSUS-B -----
HIVJRCNF -----T-----
HIVJRFNL -----
HIVALA1 -----
HIVBRVA -----N-----
HIVJH32 -----A-----
HIVBAL1 -----
HIVYU2 -----
HIVMN -----
HIVHB2R -----
HIVLAI -----
HIVNL43 -----
HIVMFA -----
HIVCAM1 -----
HIVNY5CG -----
HIVADA -----
HIVJFL -----
HIVSIMI84 -----
HIVD31 -----
HIVSF162 -----

CONSENSUS-B **GVPVWKEATTLFC**

HIVBCSG3C -----
HIVYOI -----
HIVSF33 -----D-----
HIVCDC42 -----
HIVSF2 -----
HIVSF2B13 -----
HIVHAN -----
HIVRF -----
HIVWMJ22 -----
HIVTB132 -----
92BR020.4 -----G
HIVTH1412 -----
92US711.14 -----I-----
91US712.4 -----
92US715.6 -----N-----
92US716.6 -----
92HT593.1 -----
92HT594.10 -----
92HT596.4 -----
92HT599.24 -----D-I-----
91HT651.11 -----
HIVRJS -----
HIVGUN -----
HIVSC -----
HIVBR0141 -----
HIVTH0266 -----G
HIVBR0216 -----
HIVMA208 -----
HIVMA1CON -----
HIVP896 -----R-----
91US006.10 -----
91US005.11 -----T-----
92US657.1 -----D-----
92US714.1 -----
B_92BR028.8 -----S-----
B_HIV8020 -----D-----
B_HIV1CM237X -----
B_91HT652.11 -----
B_HIVMANC -----
B_HIV3202A12 -----
B_HIVWEAU160 -----
B_HIVVE1 -----
B_HIVVE2 -----
B_HIVVE3 -----S-----
B_HIVVE4 -----
B_HIVVE5 -----
B_HIVVE6 -----
B_HIVVE7 -----I-----
B_HIVVE8 -----
B_HIVDI2ACD -----
B_HIVGP120 -----
B_HIV168A -----
B_HIVENVVA -----T-----

CONSENSUS-B	GVPVWKEATTLFC	CONSENSUS-B	GVPVWKEATTLFC
B_HIVETR	-----	93TH975.15	-----RD-D-----
B_HIVUS1	-----G	92TH022.2	-----D-D-----
B_HIVUS2	-----G	HIVTN243	-----RD-D-----
B_HIVUS3	-----G	HIVTH0065	-----RD-D---G
B_HIVUS4	-----	HIVTH0115	-----RD-D-----
B_HIV117305	-----	HIVCAREL0	---A-RD-E----
B_HIV124612	-----T-----	HIVCAR4017	---A--D-D-----
B_HIV126807	-----	HIVCAR4071	-----RD-D-----
B_HIV127290	-----	HIVCARMBA	-----D-D---C-
B_HIV127481	-----	E_92TH022.4	-----D-D-----
B_HIV14995	-----	E_93TH976.17	-----D-D-----
CONSENSUS-C	-----K-----	E_HIVTN235	-----RD-D-----
93MW959.18	-----D-K-----	E_HIVTN239	-----RD-D-----
93MW960.3	-----K-----	E_HIVTN242	-----RD-D-----
HIVZAM20A	-----K-----	CONSENSUS-F	-----
HIVD1024	-----K-----	HIVBRA7944	-----
HIVBR0255	-----K-----	HIVBZ163A	-----D-----
HIVSM145A	----R--K-----	HIVBZ126A	-----
HIVZAM18A	-----K-----	93BR019.17	-----
HIVDJ259A	-----D-NPP---	93BR029.2	-----
HIVDJ373A	-----Q--NP---	CONSENSUS-G	-----ED-D-----
HIVSE364A	-----K-----	HIVLBV217	---A-ED-D-----
HIVUG268A	-----	HIVCAR4067	-----EDRDAP---
92BR025.9	-----K-----	92RU131.9	-----ED-D-----
C_93MW965.26	-----K-----	92UG975.10	---A-ED-D-I---
CONSENSUS-D	-----	G_HIV47621	-----ED-D-----
HIVJY1	-----	G_HIV47622	-----ED-D-----
HIVNDK	---I-----	HIVANT70	-----ED--PV---
HIVELI	-----	HIVMVP5180	-----E--APV---
HIVZ2Z6	-----	HIVVAU	-----ED-KP---
HIVUG0219	-----	SIVCPZGAB	-----HD-DPV---
HIVUG0468	-----	SIVCPZANT	-----RN--P----
HIVUG0381	-----N-----	HIVCAR4081	-----D-E-----
HIVUG269A	-----	HIVZ3	-----D-E-----
HIVUG274A	-----	GX_HIVVI525A	-----ED-E-P---
HIVSE365A	-----	AC_HIVZAM184	-----R--K-----
HIVCAR4020	-----E-----	AD_HIVK124A	-----RD-E-----
92UG024.2	-----	AD_HIVUG266A	-----D-E---G
93ZR001.3	-----	AD_HIVMAL	-----
D_HIV43424	-----	AE_HIVCAR4039	-----RD-K-N---
D_HIVTZ005	-----	BF_93BR020.10	-----
D_HIVTZ012	-----		
D_HIVTZ023	-----		
D_HIVTZ030	-----		
D_HIVTZ053	-----		
D_HIVTZ064	-----		
D_HIVTZ112	-----T-----		
D_HIV143425	-----		
CONSENSUS-E	-----RD-D-----		
93TH966.8	-----RD-D-----		

HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope 4

CONSENSUS-B **VHNVWATHACV**
Epitope4 A-K-----

CONSENSUS-A -----
 HIVSF1703 -----
 HIVU455 -----
 HIVZ321 K-----
 92RW020.5 -----E----
 HIVUG0314 M-----
 HIVNI -----
 HIVRW0914 K-----
 HIVUG275A M-----
 HIVUG273A M-----
 HIVVI191A K-----
 HIVDJ264A -----
 HIVDJ263A -----
 HIVDJ258A -----
 HIVCARGAN -----
 HIVCARSAAS M-----
 HIVCAR4054 K-----
 HIVCAR4023 K-----T--
 HIVCAR423A K-----S--
 HIVKENYA K-----
 92UG031.7 M-----
 92UG037.8 -----
 A_92UG037.8 -----
 A_92RW009.2 K-----
 A_HIVTZ016 -----
 A_HIVTZ017 A-----

CONSENSUS-B -----
 HIVJRCNF -----
 HIVJRFN -----
 HIVALA1 -----
 HIVBRVA I-----
 HIVJH32 -----
 HIVBAL1 -----
 HIVYU2 -----
 HIVMN -----Q--
 HIVHXB2R -----
 HIVLAI -----
 HIVNL43 -----
 HIVMFA -----C---
 HIVCAM1 -----
 HIVNY5CG -----
 HIVADA -----
 HIVJFL -----
 HIVSIMI84 -----
 HIVD31 -----
 HIVSF162 -----
 HIVBCSG3C -----I--
 HIVOYI -----

CONSENSUS-B	VHNVWATHACV
HIVSF33	-----
HIVCDC42	A-----
HIVSF2	-----
HIVSF2B13	-----
HIVHAN	-----
HIVRF	-----K---
HIVWMJ22	A-----
HIVTB132	-----
92BR020.4	-----
HIVTH1412	-----
92US711.14	-----
91US712.4	---I----
92US715.6	-----
92US716.6	-----
92HT593.1	-----
92HT594.10	-----
92HT596.4	-----
92HT599.24	A-----
91HT651.11	-----
HIVRJS	-----
HIVGUN	-----
HIVSC	---I----
HIVBR0141	-----R-
HIVTH0266	-----
HIVBR0216	M---D---
HIVACH9	-----
HIVACP1	-----
HIVJM	-----
HIVWM	R-----
HIVMA208	A-----
HIVMA1CON	A-----
HIVP896	-----
91US006.10	-----
91US005.11	-----
92US657.1	-----
92US714.1	-----
B_92BR028.8	A-----
B_HIV8020	---I----
B_HIV1CM237X	-----
B_91HT652.11	G-----
B_HIVMANC	-----
B_HIV3202A12	-----
B_HIVWEAU160	-----
B_HIVVE1	-----
B_HIVVE2	-----
B_HIVVE3	-----
B_HIVVE4	-----
B_HIVVE5	-----
B_HIVVE6	-----
B_HIVVE7	-----R-
B_HIVVE8	K-----
B_HIVDI2ACD	A--I-----
B_HIVGP120	A--I-----

CONSENSUS-B	VHN VWATHACV	CONSENSUS-B	VHN VWATHACV
B_HIV168A	-----	CONSENSUS-E	-----
B_HIVENVVA	-----	93TH966.8	-----
B_HIVETR	A-----	93TH975.15	-----
B_HIVUS1	-----	92TH022.2	-----
B_HIVUS2	-----	HIVTN243	-----
B_HIVUS3	-----	HIVTH0065	M-----
B_HIVUS4	A-----	HIVTH0115	-----
B_HIV117305	M-----	HIVCARELO	-----
B_HIV124612	-----	HIVCAR4017	-----
B_HIV126807	-----	HIVCAR4071	---I----
B_HIV127290	-----	HIVCARMBA	M-----
B_HIV127481	-----	E_92TH022.4	-----
B_HIV14995	-----	E_93TH976.17	-----
CONSENSUS-C	-----	E_HIVTN235	-----
93MW959.18	-----	E_HIVTN239	---L-----
93MW960.3	-----	E_HIVTN241	-----
HIVZAM20A	-----	E_HIVTN242	----D----
HIVD1024	-----	E_HIVTN244	-----
HIVBR0255	-----	CONSENSUS-F	-----
HIVSM145A	-----	HIVBRA7944	-----
HIVZAM18A	-----	HIVBZ163A	-----
HIVDJ259A	-----	HIVBZ126A	-----
HIVDJ373A	-----	93BR019.17	A---P----
HIVSE364A	G-----	93BR029.2	-----
HIVUG268A	-----	CONSENSUS-G	S-----
92BR025.9	-----	HIVLBV217	S-----
C_93MW965.26	-----	HIVCAR4067	K-----
CONSENSUS-D	A--I-----	92RU131.9	S-----
HIVJY1	A--I-----	92UG975.10	K-----
HIVNDK	A--I-----	G_HIVRU511B	S-----
HIVELI	A--I-----	G_HIVRU131	S-----
HIVZZ6	A--I-----	G_HIVRU570	S--I-----
HIVUG0219	A--I-----	G_HIV47621	S-----
HIVUG0468	A--I-----	G_HIV47622	S-----
HIVUG0381	A--I-----	HIVANT70	K--I--SQ---
HIVUG269A	A--I-----	HIVMVP5180	Q--I--SQ---
HIVUG274A	A--I-----	HIVVAU	Q--I---Q---
HIVSE365A	K--I-----	SIVCPZGAB	A--I---Q---
HIVCAR4020	A--I-----	SIVCPZANT	-----TS--
92UG024.2	A--I-----	HIVCAR4081	K-----
93ZR001.3	A--I-----	HIVZ3	S-----
D_HIV43424	A--I-----	GX_HIVVI525A	S-----
D_HIVTZ005	-----	AC_HIVZAM184	-----
D_HIVTZ012	A-----	AD_HIVK124A	M-----
D_HIVTZ023	A--I-----	AD_HIVUG266A	-----
D_HIVTZ030	-----	AD_HIVMAL	---I-----
D_HIVTZ053	A--I-----	AE_HIVCAR4039	-----
D_HIVTZ064	A--T-----	BF_93BR020.10	-----
D_HIVTZ112	A-SI-----		
D_HIV143425	A--I-----		

HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope 5

CONSENSUS-B	NVWATHACVPTD	CONSENSUS-B	NVWATHACVPTD
Epitope5	-----	HIVYOI	-----
CONSENSUS-A	-----	HIVSF33	-----
HIVSF1703	-----	HIVCDC42	-----N
HIVU455	-----	HIVSF2	-----
HIVZ321	-----	HIVSF2B13	-----
92RW020.5	---E---	HIVHAN	-----
HIVUG0314	-----	HIVRF	---K----
HIVNI	-----	HIVWMJ22	-----
HIVRW0914	-----	HIVTB132	-----
HIVUG275A	-----	92BR020.4	-----
HIVUG273A	-----	HIVTH1412	-----
HIVVI191A	-----	92US711.14	-----
HIVDJ264A	-----	91US712.4	-I-----
HIVDJ263A	-----	92US715.6	-----
HIVDJ258A	-----	92US716.6	-----
HIVCARGAN	-----	92HT593.1	-----
HIVCARSAAS	-----	92HT594.10	-----
HIVCAR4054	-----	92HT596.4	-----
HIVCAR4023	----T----	92HT599.24	-----
HIVCAR423A	----S----	91HT651.11	-----
HIVKENYA	-----	HIVRJS	-----
92UG031.7	-----	HIVGUN	-----N
92UG037.8	-----	HIVSC	-I-----
A_92UG037.8	-----	HIVBR0141	-----R---
A_92RW009.2	-----	HIVTH0266	-----
A_HIVTZ016	-----	HIVBR0216	---D----
A_HIVTZ017	-----	HIVACH9	-----
CONSENSUS-B	-----	HIVACP1	-----
HIVJRCSF	-----	HIVJM	-----
HIVJRLF	-----	HIVWM	-----
HIVALA1	-----	HIVMA208	-----
HIVBRVA	-----	HIVMA1CON	-----
HIVJH32	-----	HIVP896	-----
HIVBAL1	-----	91US006.10	-----
HIVYU2	-----	91US005.11	-----
HIVMN	----Q----	92US657.1	-----
HIVHXB2R	-----	92US714.1	-----
HIVLAI	-----	B_92BR028.8	-----
HIVNL43	-----	B_HIV8020	-I-----
HIVMFA	--C-----	B_HIV1CM237X	-----
HIVCAM1	-----	B_91HT652.11	-----
HIVNY5CG	-----	B_HIVMANC	-----
HIVADA	-----	B_HIV3202A12	-----
HIVJFL	-----	B_HIVWEAU160	-----
HIVSIMI84	-----	B_HIVVE1	-----
HIVD31	-----	B_HIVVE2	-----
HIVSF162	-----	B_HIVVE3	-----
HIVBCSG3C	-----I--	B_HIVVE4	-----
		B_HIVVE5	-----
		B_HIVVE6	-----
		B_HIVVE7	-----R---
		B_HIVVE8	-----
		B_HIVDI2ACD	-I-----

CONSENSUS-B	NVWATHACVPTD	CONSENSUS-B	NVWATHACVPTD
B_HIVGP120	-I-----	D_HIVTZ112	SI-----
B_HIV168A	-----	D_HIV143425	-I-----
B_HIVENVVA	-----		
B_HIVETR	-----	CONSENSUS-E	-----
B_HIVUS1	-----	93TH966.8	-----
B_HIVUS2	-----	93TH975.15	-----
B_HIVUS3	-----	92TH022.2	-----E
B_HIVUS4	-----	HIVTN243	-----
B_HIV117305	-----	HIVTH0065	-----
B_HIV124612	-----	HIVTH0115	-----
B_HIV126807	-----	HIVCARELO	-----
B_HIV127290	-----	HIVCAR4017	-----
B_HIV127481	-----	HIVCAR4071	-I-----
B_HIV14995	-----	E_92TH022.4	-----E
		E_93TH976.17	-----
CONSENSUS-C	-----	E_HIVTN235	-----
93MW959.18	-----	E_HIVTN239	-L-----
93MW960.3	-----	E_HIVTN241	-----
HIVD747	-----	E_HIVTN242	---D-----
HIVD760	----Y----G	E_HIVTN244	-----
HIVZAM20A	-----		
HIVD1024	-----	CONSENSUS-F	-----
HIVBR0255	-----	HIVBRA7944	-----
HIVSM145A	-----	HIVBZ163A	-----
HIVZAM18A	-----	HIVBZ126A	-----
HIVDJ259A	-----	93BR019.17	---P-----
HIVDJ373A	-----	93BR029.2	-----
HIVSE364A	-----		
HIVUG268A	-----	CONSENSUS-G	-----
92BR025.9	-----	HIVLBV217	-----
C_93MW965.26	-----	HIVCAR4067	-----
		92RU131.9	-----
CONSENSUS-D	-I-----	92UG975.10	-----
HIVJY1	-I-----	G_HIVRU511B	-----
HIVNDK	-I-----	G_HIVRU131	-----
HIVELI	-I-----	G_HIVRU570	-I-----
HIVZ2Z6	-I-----	G_HIV47621	-----
HIVUG0219	-I-----	G_HIV47622	-----
HIVUG0468	-I-----		
HIVUG0381	-I-----	HIVANT70	-I--SQ----
HIVUG269A	-I-----	HIVMVP5180	-I--SQ----
HIVUG274A	-I-----	HIVVAU	-I---Q----
HIVSE365A	-I-----		
HIVCAR4020	-I-----	SIVCPZGAB	-I---Q----
92UG024.2	-I-----	SIVCPZANT	-----TS---I-
93ZR001.3	-I-----		
D_HIV43424	-I-----	HIVCAR4081	-----
D_HIVTZ005	-----	HIVZ3	-----S-
D_HIVTZ012	-----		
D_HIVTZ023	-I-----	GX_HIVVI525A	-----
D_HIVTZ030	-----	AC_HIVZAM184	-----
D_HIVTZ053	-I-----	AD_HIVK124A	-----
D_HIVTZ064	-T-----	AD_HIVUG266A	-----
		AD_HIVMAL	-I-----
		AE_HIVCAR4039	-----
		BF_93BR020.10	-----

HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope 6

CONSENSUS-B CVPTDNPQEVV
Epitope6 ----N-V----

CONSENSUS-A -----IH
 HIVSF1703 -----D--IY
 HIVU455 -----ID
 HIVZ321 -----LS
 92RW020.5 -----IH
 HIVUG0314 -----S--MH
 HIVNI -----IH
 HIVRW0914 -----T--IH
 HIVUG275A -----IN
 HIVUG273A -----IR
 HIVVI191A -----D-K-IN
 HIVDJ264A -----IH
 HIVDJ263A -----IH
 HIVDJ258A -----IY
 HIVCARGAN -----IN
 HIVCARSAAS -----MD
 HIVCAR4054 -----IK
 HIVCAR286A -----IP
 HIVCAR4023 -----D-R-IP
 HIVCAR423A -----IL
 HIVKENYA -----IH
 92UG031.7 -----S--MH
 92UG037.8 -----IY
 A_92UG037.8 -----IY
 A_92RW009.2 -----IH
 A_HIVTZ016 -----I-
 A_HIVTZ017 -----IH

CONSENSUS-B -----
 HIVJRCNF -----
 HIVJRFL -----
 HIVALA1 -----I-
 HIVBRVA -----L-
 HIVJH32 -----
 HIVBAL1 -----E
 HIVYU2 -----K
 HIVMN -----E
 HIVHB2R -----
 HIVLAI -----
 HIVNL43 -----
 HIVMFA -----I
 HIVCAM1 -----
 HIVNY5CG -----
 HIVADA -----
 HIVJFL -----K
 HIVSIMI84 -----S--I-
 HIVD31 -----D----
 HIVSF162 -----I-

CONSENSUS-B	CVPTDNPQEVV
HIVBCSG3C	-I-----I-
HIVYOI	-----
HIVSF33	-----
HIVCDC42	---N---
HIVSF2	-----
HIVSF2B13	-----
HIVHAN	-----
HIVRF	-----L
HIVWMJ22	-----I
HIVTB132	----S---A
92BR020.4	-----I-
HIVTH1412	-----
92US711.14	-----
91US712.4	-----
92US715.6	----D---E
92US716.6	-----
92HT593.1	-----L
92HT594.10	-----
92HT596.4	-----
92HT599.24	-----
91HT651.11	-----ME
HIVRJS	-----K
HIVGUN	---N---
HIVSC	-----
HIVBR0141	R-----
HIVTH0266	-----
HIVBR0216	-----
HIVACH9	----S---L
HIVACP1	-----R--T
HIVJM	-----H-IP
HIVWM	-----
HIVMA208	-----LP
HIVMA1CON	-----LP
HIVP896	-----
91US006.10	-----
91US005.11	-----E
92US657.1	-----M-
92US714.1	-----
B_92BR028.8	-----I-
B_HIV8020	-----
B_HIV1CM237X	----S----
B_91HT652.11	-----
B_HIVMANC	-----I-
B_HIV3202A12	-----
B_HIVWEAU160	-----
B_HIVVE1	-----
B_HIVVE2	-----IK
B_HIVVE3	-----
B_HIVVE4	-----IF
B_HIVVE5	-----IL
B_HIVVE6	-----
B_HIVVE7	R-----H--N
B_HIVVE8	-----

CONSENSUS-B	CVPTDPNPQEVV	CONSENSUS-B	CVPTDPNPQEVV
B_HIVDI2ACD	-----S---M-	D_HIVTZ112	-----R-II
B_HIVGP120	-----R-IE	D_HIV143425	-----IE
B_HIV168A	-----		
B_HIVENVVA	-----	CONSENSUS-E	-----I?
B_HIVETR	-----	93TH966.8	-----IH
B_HIVUS1	-----IA	93TH975.15	-----IH
B_HIVUS2	-----D-K-LP	92TH022.2	----E----IY
B_HIVUS3	-----S-----	HIVTN243	-----IY
B_HIVUS4	-----N	HIVTH0065	-----IH
B_HIV117305	-----I-	HIVCAREL0	-----IY
B_HIV124612	-----	HIVCAR4017	-----IY
B_HIV126807	-----R	HIVCAR4071	-----IF
B_HIV127290	-----I-	E_92TH022.4	----E----IY
B_HIV127481	-----K--	E_93TH976.17	-----IH
B_HIV14995	-----	E_HIVTN235	-----IH
CONSENSUS-C	-----M-	E_HIVTN239	-----IY
93MW959.18	-----I-	E_HIVTN241	-----IH
93MW960.3	-----	E_HIVTN242	-----IH
HIVD747	-----M-	E_HIVTN244	-----ID
HIVD760	----G-D---I-	CONSENSUS-F	-----
HIVZAM20A	----S---M-	HIVBRA7944	----D---E
HIVD1024	-----M-	HIVBZ163A	-----
HIVBR0255	-----M-	HIVBZ126A	-----
HIVSM145A	----S---ML	93BR019.17	-----
HIVZAM18A	-----I-	93BR029.2	-----F
HIVDJ259A	----S---LA	CONSENSUS-G	-----IT
HIVDJ373A	----S---L-	HIVLBV217	-----IS
HIVSE364A	-----M-	HIVCAR4067	-----I-
HIVUG268A	-----I-	92RU131.9	-----IT
92BR025.9	-----M-	92UG975.10	-----LP
C_93MW965.26	-----M-	G_HIVRU511B	-----IT
CONSENSUS-D	-----IE	G_HIVRU131	-----IT
HIVJY1	-----R-IE	G_HIVRU570	-----IP
HIVNDK	-----IE	G_HIV47621	-----LD
HIVELI	-----IA	G_HIV47622	-----LD
HIVZ2Z6	-----IE	HIVANT70	----T-Y-YP
HIVUG0219	-----I-	HIVMVP5180	-----H-FP
HIVUG0468	-----R-IK	HIVVAU	----S-N-YE
HIVUG0381	-----R-IE	SIVCPZGAB	----S---F
HIVUG274A	-----D-R-IR	SIVCPZANT	---I--D-IV-R
HIVSE365A	-----IE	HIVCAR4081	-----IL
HIVCAR4020	-----ME	HIVZ3	---S---S---L-
92UG024.2	-----R-IQ	GX_HIVVI525A	-----IS
93ZR001.3	-----IK	AC_HIVZAM184	-----I-
D_HIV43424	-----IE	AD_HIVK124A	-----IH
D_HIVTZ005	-----I-	AD_HIVUG266A	-----R-IK
D_HIVTZ012	-----R-IM	AD_HIVMAL	-----IE
D_HIVTZ023	-----IK	AE_HIVCAR4039	-----IY
D_HIVTZ030	-----I-	BF_93BR020.10	-----
D_HIVTZ053	-----R-IE		
D_HIVTZ064	-----R-IK		

HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope 7

CONSENSUS-B	VEQMHEIDIISLW	CONSENSUS-B	VEQMHEIDIISLW
Epitope7	-----	HIVYOI	----Q----
CONSENSUS-A	-----T-----	HIVSF33	-D-----V---
HIVSF1703	-T-----	HIVCDC42	-----
HIVU455	-D-----	HIVSF2	---Q---
HIVZ321	----V---	HIVSF2B13	---Q---
92RW020.5	----T-----	HIVHAN	---Q---
HIVUG0314	----T-----	HIVRF	-----
HIVNI	-----	HIVWMJ22	-----
HIVRW0914	----T-----	HIVTB132	-----
HIVUG275A	-----	92BR020.4	-----
HIVUG273A	----T-----	HIVTH1412	-----
HIVVI191A	---Q-----	92US711.14	-----S---
HIVDJ264A	-----	91US712.4	-----
HIVDJ263A	-----	92US715.6	-----
HIVDJ258A	-----	92US716.6	-----
HIVCARGAN	----T--T---	92HT593.1	---Q---
HIVCARSAAS	----T-----	92HT594.10	-D-----
HIVCAR4054	-----	92HT596.4	-----
HIVCAR286A	--ID-----	92HT599.24	-D--N-----
HIVCAR4023	---Q-----	91HT651.11	-----
HIVCAR423A	-D-----	HIVRJS	-----
HIVKENYA	----T-----	HIVGUN	-----
92UG031.7	----T-----	HIVSC	-----
92UG037.8	----T-----	HIVBR0141	-----
A_92UG037.8	----T-----	HIVTH0266	---Q---
A_92RW009.2	----T-----	HIVBR0216	---Y---
A_HIVTZ017	----T-----	HIVACH9	-----
CONSENSUS-B	-----	HIVACP1	-D-----
HIVJRCSF	---Q--V-N--	HIVJM	-----
HIVJRLF	---Q-----	HIVWM	-----N--
HIVALA1	-----	HIVMA208	-----
HIVBRVA	-----	HIVMA1CON	-----
HIVJH32	-----	HIVP896	-D-----
HIVBAL1	-----	91US006.10	-D-----
HIVYU2	-----	91US005.11	-----
HIVMN	-----	92US657.1	-----
HIVHXB2R	-----	92US714.1	-----
HIVLAI	-----	B_92BR028.8	-----
HIVNL43	-----	B_HIV8020	-----
HIVMFA	-----	B_HIV1CM237X	-----
HIVCAM1	-----	B_91HT652.11	-Q-----
HIVNY5CG	-----	B_HIVMANC	---Q--V---
HIVADA	-----	B_HIV3202A12	-D-----
HIVJFL	-----	B_HIVWEAU160	-----
HIVSIMI84	-K-----	B_HIVVE1	-----
HIVD31	-----	B_HIVVE2	-D-----
HIVSF162	-----	B_HIVVE3	-----
HIVBCSG3C	---Q-----	B_HIVVE4	-----
		B_HIVVE5	-----
		B_HIVVE6	-----V-N--
		B_HIVVE7	-D-----
		B_HIVVE8	-----
		B_HIVDI2ACD	-D-----

CONSENSUS-B	VEQMHEIDIISLW	CONSENSUS-B	VEQMHEIDIISLW
B_HIVGP120	-----	D_HIVTZ112	-----
B_HIV168A	-----	D_HIV143425	-----
B_HIVENVVA	-----		
B_HIVETR	-N----	CONSENSUS-E	----Q--V---
B_HIVUS1	-V----	93TH966.8	---Q--V---
B_HIVUS2	-----	93TH975.15	---Q--V---
B_HIVUS3	-----	92TH022.2	---Q--V---
B_HIVUS4	-----	HIVTN243	---Q--V---
B_HIV117305	-----	HIVTH0065	---Q--V---
B_HIV124612	-----	HIVCAREL0	---Q--V---
B_HIV126807	-----	HIVCAR4017	A---Q-----
B_HIV127290	-----	HIVCAR4071	---Q--V---
B_HIV127481	-----	HIVCARMBA	-----
B_HIV14995	-----	E_92TH022.4	---Q--V---
		E_93TH976.17	---Q--V---
CONSENSUS-C	-D-----	E_HIVTN235	---Q--V---
93MW959.18	-D-----	E_HIVTN239	---Q--V---
93MW960.3	-D----V---	E_HIVTN241	---Q--V---
HIVD747	-N----V---	E_HIVTN242	---Q--V---
HIVD760	-D----V---	E_HIVTN244	---Q--V---
HIVZAM20A	-D-----		
HIVD1024	-N----V---	CONSENSUS-F	----T-----
HIVBR0255	----Q-----	HIVBRA7944	----T-----
HIVSM145A	-D-----	HIVBZ163A	----T-----
HIVZAM18A	-D----R--	HIVBZ126A	----T-----
HIVDJ259A	-D---Q-----	93BR019.17	----T-----
HIVDJ373A	-D---Q-----	93BR029.2	----T-----
HIVSE364A	-D-----		
HIVUG268A	-D---Q-V---	CONSENSUS-G	-----
92BR025.9	----Q-----	HIVLBV217	-----
C_93MW965.26	-N-----	HIVCAR4067	-----
		92RU131.9	-----
CONSENSUS-D	-----	92UG975.10	-----
HIVJY1	-----	G_HIVRU511B	-----
HIVNDK	-----	G_HIVRU131	-----
HIVELI	-----	G_HIVRU570	-----
HIVZ2Z6	-----	G_HIV47621	-Q-----
HIVUG0219	----D----	G_HIV47622	-----
HIVUG0468	----V----		
HIVUG0381	----R	HIVANT70	---Q-----
HIVUG269A	-----	HIVMVP5180	-D-----
HIVUG274A	-----	HIVVAU	-D-----D--
HIVSE365A	-----		
HIVCAR4020	-----	SIVCPZGAB	-D-----
92UG024.2	----V----		
93ZR001.3	-----	HIVCAR4081	-----
D_HIV43424	-----	HIVZ3	-----
D_HIVTZ005	-D---Q-----		
D_HIVTZ012	-----	GX_HIVVI525A	-----
D_HIVTZ023	-----	AC_HIVZAM184	-D-----
D_HIVTZ030	-D---Q-----	AD_HIVK124A	----T-----
D_HIVTZ053	----G---.---	AD_HIVUG266A	--R-----
D_HIVTZ064	-----	AD_HIVMAL	-----
		AE_HIVCAR4039	---Q--V---
		BF_93BR020.10	----T-----

HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope 8

CONSENSUS-B	EQMHEIDIISLWDQ
Epitope8	-----
CONSENSUS-A	----T-----
HIVSF1703	----T-----
HIVU455	D-----
HIVZ321	----V-----
92RW020.5	----T-----
HIVUG0314	----T-----
HIVNI	-----
HIVRW0914	----T-----
HIVUG275A	-----
HIVUG273A	----T-----
HIVVI191A	--Q-----
HIVDJ264A	-----
HIVDJ263A	-----
HIVDJ258A	-----
HIVCARGAN	----T--T----
HIVCARSAAS	----T-----
HIVCAR4054	-----E
HIVCAR286A	--ID-----E
HIVCAR4023	--Q-----E
HIVCAR423A	D-----E
HIVKENYA	----T-----
92UG031.7	----T-----
92UG037.8	----T-----
A_92UG037.8	----T-----
A_92RW009.2	----T-----
A_HIVTZ017	----T-----
CONSENSUS-B	-----
HIVJRCSF	--Q--V--N----
HIVJRLF	--Q-----
HIVALA1	-----
HIVBRVA	-----
HIVJH32	-----
HIVBAL1	-----
HIVYU2	-----
HIVMN	-----
HIVHXB2R	-----
HIVLAI	-----
HIVNL43	-----
HIVMFA	-----
HIVCAM1	-----
HIVNY5CG	-----
HIVADA	-----
HIVJFL	-----
HIVSIMI84	K-----
HIVD31	-----
HIVSF162	-----
HIVBCSG3C	--Q-----

CONSENSUS-B	EQMHEIDIISLWDQ
HIVYOI	---Q-----
HIVSF33	D-----V----
HIVCDC42	-----
HIVSF2	---Q-----
HIVSF2B13	---Q-----
HIVHAN	---Q-----
HIVRF	-----
HIVWMJ22	-----
HIVTB132	-----
92BR020.4	-----
HIVTH1412	-----
92US711.14	-----S---
91US712.4	-----
92US715.6	-----
92US716.6	-----
92HT593.1	---Q-----
92HT594.10	D-----
92HT596.4	-----
92HT599.24	D--N-----
91HT651.11	-----
HIVRJS	-----
HIVGUN	-----E
HIVSC	-----
HIVBR0141	-----
HIVTH0266	--Q-----
HIVBR0216	--Y-----
HIVACH9	-----
HIVACP1	D-----
HIVJM	-----
HIVWM	-----N---
HIVMA208	-----E
HIVMA1CON	-----E
HIVP896	D-----E
91US006.10	D-----
91US005.11	-----NE
92US657.1	-----
92US714.1	-----
B_92BR028.8	-----
B_HIV8020	-----
B_HIV1CM237X	-----
B_91HT652.11	Q-----
B_HIVMANC	--Q--V-----
B_HIV3202A12	D-----
B_HIVWEAU160	-----
B_HIVVE1	-----
B_HIVVE2	D-----
B_HIVVE3	-----
B_HIVVE4	-----
B_HIVVE5	-----
B_HIVVE6	-----V-N---E
B_HIVVE7	D-----
B_HIVVE8	-----
B_HIVDI2ACD	D-----

CONSENSUS-B	EQMHEDIISLWDQ	CONSENSUS-B	EQMHEDIISLWDQ
B_HIVGP120	-----	D_HIV143425	-----
B_HIV168A	-----	CONSENSUS-E	---Q--V---
B_HIVENVVA	-----	93TH966.8	---Q--V-----
B_HIVETR	----N----	93TH975.15	---Q--V-----
B_HIVUS1	----V----	92TH022.2	---Q--V-----
B_HIVUS2	-----	HIVTN243	---Q--V-----
B_HIVUS3	-----	HIVTH0065	---Q--V-----
B_HIVUS4	-----	HIVCARELO	---Q--V-----
B_HIV117305	-----	HIVCAR4017	---Q-----E
B_HIV124612	-----	HIVCAR4071	---Q--V-----
B_HIV126807	-----	HIVCARMBA	-----E
B_HIV127290	-----	E_92TH022.4	---Q--V-----
B_HIV127481	-----	E_93TH976.17	---Q--V-----
B_HIV14995	-----	E_HIVTN235	---Q--V-----
CONSENSUS-C	D-----	E_HIVTN239	---Q--V-----
93MW959.18	D-----	E_HIVTN241	---Q--V-----
93MW960.3	D----V----	E_HIVTN242	---Q--V-----
HIVD747	N----V----	E_HIVTN244	---Q--V-----
HIVD760	D----V----	CONSENSUS-F	---T-----
HIVZAM20A	D-----	HIVBRA7944	---T-----
HIVD1024	N----V----	HIVBZ163A	---T-----
HIVBR0255	---Q----G-	HIVBZ126A	---T-----
HIVSM145A	D-----	93BR019.17	---T-----
HIVZAM18A	D-----R---	93BR029.2	---T-----
HIVDJ259A	D---Q-----	CONSENSUS-G	-----E
HIVDJ373A	D---Q-----E	HIVLBV217	-----E
HIVSE364A	D-----	HIVCAR4067	-----E
HIVUG268A	D---Q-V----	92RU131.9	-----E
92BR025.9	----Q-----	92UG975.10	-----E
C_93MW965.26	N-----	G_HIVRU511B	-----E
CONSENSUS-D	-----	G_HIVRU131	-----E
HIVJY1	-----	G_HIVRU570	-----E
HIVNDK	-----	G_HIV47621	Q-----E
HIVELI	-----	G_HIV47622	-----E
HIVZ2Z6	-----	HIVANT70	---Q-----
HIVUG0219	---D-----	HIVMVP5180	D-----E-
HIVUG0468	---V-----	HIVVAU	D-----D---
HIVUG0381	-----R--	SIVCPZGAB	D-----
HIVUG269A	-----E	HIVCAR4081	-----E
HIVUG274A	-----	HIVZ3	-----
HIVSE365A	-----	GX_HIVVI525A	-----E
HIVCAR4020	-----	AC_HIVZAM184	D-----
92UG024.2	----V-----	AD_HIVK124A	---T-----
93ZR001.3	-----	AD_HIVUG266A	-R-----E-
D_HIV43424	-----	AD_HIVMAL	-----
D_HIVTZ005	D---Q-----	AE_HIVCAR4039	---Q--V
D_HIVTZ012	-----	BF_93BR020.10	---T-----
D_HIVTZ023	-----		
D_HIVTZ030	D---Q-----		
D_HIVTZ064	-----		
D_HIVTZ112	-----		

HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope 9

CONSENSUS-B	IIISLWDQSLKPC	CONSENSUS-B	IIISLWDQSLKPC
Epitope9	-----	HIVYOI	-----
CONSENSUS-A	-----	HIVSF33	-V-----
HIVSF1703	-----	HIVCDC42	-----
HIVU455	-----	HIVSF2	-----
HIVZ321	V-----	HIVSF2B13	-----
92RW020.5	-----	HIVHAN	-----
HIVUG0314	-----	HIVRF	-----
HIVNI	-----	HIVWMJ22	-----
HIVRW0914	-----	HIVTB132	-----
HIVUG275A	-----	92BR020.4	-----
HIVUG273A	-----	HIVTH1412	-----
HIVVI191A	-----	92US711.14	-S-----
HIVDJ264A	-----	91US712.4	-----
HIVDJ263A	-----	92US715.6	-----
HIVDJ258A	-----	92US716.6	-----
HIVCARGAN	-T-----Q--	92HT593.1	-----
HIVCARSAAS	-----	92HT594.10	-----
HIVCAR4054	-----E-----	92HT596.4	-----
HIVCAR286A	-----E-----	92HT599.24	-----
HIVCAR4023	-----E-----	91HT651.11	-----
HIVCAR423A	-----E-----	HIVRJS	-----
HIVKENYA	-----	HIVGUN	-----E----
92UG031.7	-----	HIVSC	-----
92UG037.8	-----	HIVBR0141	-----
A_92UG037.8	-----	HIVTH0266	-----
A_92RW009.2	-----	HIVBR0216	-----
A_HIVTZ017	-----	HIVACH9	-----
CONSENSUS-B	-----	HIVACP1	-----
HIVJRCSF	V-N-----	HIVJM	-----
HIVJRLF	-----	HIVWM	--N-----
HIVALA1	-----	HIVMA208	-----E-----
HIVBRVA	-----	HIVMA1CON	-----E-----
HIVJH32	-----	HIVP896	-----E-----
HIVBAL1	-----	91US006.10	-----
HIVYU2	-----	91US005.11	-----NEA-----
HIVMN	-----	92US657.1	-----
HIVHXB2R	-----	92US714.1	-----
HIVLAI	-----	B_92BR028.8	-----
HIVNL43	-----	B_HIV8020	-----
HIVMFA	-----	B_HIV1CM237X	-----
HIVCAM1	-----	B_91HT652.11	-----
HIVNY5CG	-----	B_HIVMANC	V-----
HIVADA	-----	B_HIV3202A12	-----
HIVJFL	-----	B_HIVWEAU160	-----
HIVSIMI84	-----	B_HIVVE1	-----
HIVD31	-----	B_HIVVE2	-----
HIVSF162	-----	B_HIVVE3	-----
HIVBCSG3C	-----	B_HIVVE4	-----
		B_HIVVE5	-----
		B_HIVVE6	V-N---E-----
		B_HIVVE7	-----
		B_HIVVE8	-----
		B_HIVDI2ACD	-----G-----

CONSENSUS-B	IISLWDQSLKPC	CONSENSUS-B	IISLWDQSLKPC
B_HIVGP120	-----	D_HIVTZ112	-----
B_HIV168A	-----	D_HIV143425	-----
B_HIVENVVA	-----		
B_HIVETR	-----		
B_HIVUS1	V-----	CONSENSUS-E	V-----
B_HIVUS2	-----	93TH966.8	V-----
B_HIVUS3	-----	93TH975.15	V-----
B_HIVUS4	-----R---	92TH022.2	V-----
B_HIV117305	-----	HIVTN243	V-----
B_HIV124612	-----	HIVTH0065	V-----
B_HIV126807	-----	HIVCAREL0	V-----
B_HIV127290	-----	HIVCAR4017	-----ER---
B_HIV127481	-----	HIVCAR4071	V-----
B_HIV14995	-----	HIVCARMBA	-----E---
		E_92TH022.4	V-----
		E_93TH976.17	V-----
CONSENSUS-C	-----	E_HIVTN235	V-----
93MW959.18	-----	E_HIVTN239	V-----
93MW960.3	V-----	E_HIVTN241	V-----
HIVD747	V-----	E_HIVTN242	V-----
HIVD760	V-----	E_HIVTN244	V-----
HIVZAM20A	-----		
HIVD1024	V-----	CONSENSUS-F	-----
HIVBR0255	----G----	HIVBRA7944	-----
HIVSM145A	-----	HIVBZ163A	-----
HIVZAM18A	--R-----	HIVBZ126A	-----
HIVDJ259A	-----	93BR019.17	-----
HIVDJ373A	-----EG--	93BR029.2	-----
HIVSE364A	-----		
HIVUG268A	V-----	CONSENSUS-G	-----E---
92BR025.9	-----	HIVLBV217	-----E---
C_93MW965.26	-----	HIVCAR4067	-----E--E--
		92RU131.9	-----E---
CONSENSUS-D	-----	92UG975.10	-----E---
HIVJY1	-----N---	G_HIVRU511B	-----E---
HIVNDK	-----	G_HIVRU131	-----E---
HIVELI	-----	G_HIVRU570	-----E---
HIVZ2Z6	-----	G_HIV47621	-----EG---
HIVUG0219	-----	G_HIV47622	-----EG---
HIVUG0468	V-----		
HIVUG0381	---R-----	HIVANT70	-----
HIVUG269A	-----E---	HIVMVP5180	-----E-----
HIVUG274A	-----	HIVVAU	--D-----
HIVSE365A	-----		
HIVCAR4020	-----	SIVCPZGAB	-----
92UG024.2	V-----	HIVCAR4081	-----E-----
93ZR001.3	-----	HIVZ3	-----
D_HIV43424	-----	GX_HIVVI525A	-----E---
D_HIVTZ005	-----	AC_HIVZAM184	-----
D_HIVTZ012	-----	AD_HIVK124A	-----
D_HIVTZ023	-----	AD_HIVUG266A	-----E-----
D_HIVTZ030	-----	AD_HIVMAL	-----
D_HIVTZ053	-----	AE_HIVCAR4039	V-----
D_HIVTZ064	-----N---	BF_93BR020.10	-----

HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope 10

CONSENSUS-B	IIISLWDQSLKPC	CONSENSUS-B	IIISLWDQSLKPC
Epitope10	-----	HIVYOI	-----
CONSENSUS-A	-----	HIVSF33	-V-----
HIVSF1703	-----	HIVCDC42	-----
HIVU455	-----	HIVSF2	-----
HIVZ321	V-----	HIVSF2B13	-----
92RW020.5	-----	HIVHAN	-----
HIVUG0314	-----	HIVRF	-----
HIVNI	-----	HIVWMJ22	-----
HIVRW0914	-----	HIVTB132	-----
HIVUG275A	-----	92BR020.4	-----
HIVUG273A	-----	HIVTH1412	-----
HIVVI191A	-----	92US711.14	-S-----
HIVDJ264A	-----	91US712.4	-----
HIVDJ263A	-----	92US715.6	-----
HIVDJ258A	-----	92US716.6	-----
HIVCARGAN	-T-----Q--	92HT593.1	-----
HIVCARSAAS	-----	92HT594.10	-----
HIVCAR4054	-----E-----	92HT596.4	-----
HIVCAR286A	-----E-----	92HT599.24	-----
HIVCAR4023	-----E-----	91HT651.11	-----
HIVCAR423A	-----E-----	HIVRJS	-----
HIVKENYA	-----	HIVGUN	-----E----
92UG031.7	-----	HIVSC	-----
92UG037.8	-----	HIVBR0141	-----
A_92UG037.8	-----	HIVTH0266	-----
A_92RW009.2	-----	HIVBR0216	-----
A_HIVTZ017	-----	HIVACH9	-----
CONSENSUS-B	-----	HIVACP1	-----
HIVJRCSF	V-N-----	HIVJM	-----
HIVJRLF	-----	HIVWM	--N-----
HIVALA1	-----	HIVMA208	-----E-----
HIVBRVA	-----	HIVMA1CON	-----E-----
HIVJH32	-----	HIVP896	-----E-----
HIVBAL1	-----	91US006.10	-----
HIVYU2	-----	91US005.11	-----NEA-----
HIVMN	-----	92US657.1	-----
HIVHXB2R	-----	92US714.1	-----
HIVLAI	-----	B_92BR028.8	-----
HIVNL43	-----	B_HIV8020	-----
HIVMFA	-----	B_HIV1CM237X	-----
HIVCAM1	-----	B_91HT652.11	-----
HIVNY5CG	-----	B_HIVMANC	V-----
HIVADA	-----	B_HIV3202A12	-----
HIVJFL	-----	B_HIVWEAU160	-----
HIVSIMI84	-----	B_HIVVE1	-----
HIVD31	-----	B_HIVVE2	-----
HIVSF162	-----	B_HIVVE3	-----
HIVBCSG3C	-----	B_HIVVE4	-----
		B_HIVVE5	-----
		B_HIVVE6	V-N---E-----
		B_HIVVE7	-----
		B_HIVVE8	-----
		B_HIVDI2ACD	-----G-----

CONSENSUS-B	IISLWDQSLKPC	CONSENSUS-B	IISLWDQSLKPC
B_HIVGP120	-----	D_HIVTZ112	-----
B_HIV168A	-----	D_HIV143425	-----
B_HIVENVVA	-----		
B_HIVETR	-----		
B_HIVUS1	V-----	CONSENSUS-E	V-----
B_HIVUS2	-----	93TH966.8	V-----
B_HIVUS3	-----	93TH975.15	V-----
B_HIVUS4	-----R---	92TH022.2	V-----
B_HIV117305	-----	HIVTN243	V-----
B_HIV124612	-----	HIVTH0065	V-----
B_HIV126807	-----	HIVCAREL0	V-----
B_HIV127290	-----	HIVCAR4017	-----ER---
B_HIV127481	-----	HIVCAR4071	V-----
B_HIV14995	-----	HIVCARMBA	-----E---
		E_92TH022.4	V-----
		E_93TH976.17	V-----
CONSENSUS-C	-----	E_HIVTN235	V-----
93MW959.18	-----	E_HIVTN239	V-----
93MW960.3	V-----	E_HIVTN241	V-----
HIVD747	V-----	E_HIVTN242	V-----
HIVD760	V-----	E_HIVTN244	V-----
HIVZAM20A	-----		
HIVD1024	V-----	CONSENSUS-F	-----
HIVBR0255	----G----	HIVBRA7944	-----
HIVSM145A	-----	HIVBZ163A	-----
HIVZAM18A	--R-----	HIVBZ126A	-----
HIVDJ259A	-----	93BR019.17	-----
HIVDJ373A	-----EG--	93BR029.2	-----
HIVSE364A	-----		
HIVUG268A	V-----	CONSENSUS-G	-----E---
92BR025.9	-----	HIVLBV217	-----E---
C_93MW965.26	-----	HIVCAR4067	-----E--E--
		92RU131.9	-----E---
CONSENSUS-D	-----	92UG975.10	-----E---
HIVJY1	-----N---	G_HIVRU511B	-----E---
HIVNDK	-----	G_HIVRU131	-----E---
HIVELI	-----	G_HIVRU570	-----E---
HIVZ2Z6	-----	G_HIV47621	-----EG--
HIVUG0219	-----	G_HIV47622	-----EG--
HIVUG0468	V-----		
HIVUG0381	---R-----	HIVANT70	-----
HIVUG269A	-----E--	HIVMVP5180	-----E-----
HIVUG274A	-----	HIVVAU	--D-----
HIVSE365A	-----		
HIVCAR4020	-----	SIVCPZGAB	-----
92UG024.2	V-----	HIVCAR4081	-----E-----
93ZR001.3	-----	HIVZ3	-----
D_HIV43424	-----	GX_HIVVI525A	-----E---
D_HIVTZ005	-----	AC_HIVZAM184	-----
D_HIVTZ012	-----	AD_HIVK124A	-----
D_HIVTZ023	-----	AD_HIVUG266A	-----E-----
D_HIVTZ030	-----	AD_HIVMAL	-----
D_HIVTZ053	-.------	AE_HIVCAR4039	V-----
D_HIVTZ064	-----N---		

HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope 11

CONSENSUS-B **FEPPIPHYCAPAGF**
Epitope11 -----FP--

CONSENSUS-A -----
HIVSF1703 -----
HIVU455 -----
HIVZ321 -----
92RW020.5 -----
HIVUG0314 -----
HIVD687 -----
HIVNI -----
HIVRW0914 -----N-----
HIVUG275A -----
HIVUG273A -----
HIVVI191A -----
HIVDJ264A -----
HIVDJ263A -----
HIVDJ258A -----
HIVCARGAN -----T---
HIVCARSA -----
HIVCAR4054 -----
HIVCAR4023 -----
HIVCAR423A -----
HIVKENYA -----
92UG031.7 -----
92UG037.8 -----R----Y
A_92UG037.8 -----R----Y
A_92RW009.2 -----N-----
A_HIVTZ016 -----
A_HIVTZ017 -----

CONSENSUS-B -----
HIVJRCSF -----
HIVJRFL -----
HIVALA1 -Q-----
HIVBRVA -----
HIVJH32 -----
HIVBAL1 -----
HIVYU2 -----
HIVMN -----
HIVHB2R -----
HIVLAI -----
HIVNL43 -----
HIVMFA -----
HIVCAM1 -----T---
HIVNY5CG -----
HIVADA -----T---
HIVJFL -----T---
HIVSIMI84 -----T---
HIVD31 -----T---
HIVSF162 -----
HIVBCSG3C -----
HIVOYI -----M---T---
HIVSF33 -----
HIVCDC42 -----T-T--
HIVSF2 -----T----

CONSENSUS-B	FEPPIPHYCAPAGF
HIVSF2B13	-----
HIVHAN	-----
HIVRF	-----T---
HIVWMJ22	-----
HIVTB132	-----
92BR020.4	-----T--Y
HIVTH1412	-----T---
92US711.14	-----F-T---
91US712.4	-----
92US715.6	-----F
92US716.6	-----
92HT593.1	-----T--
92HT594.10	-----
92HT596.4	-----
92HT599.24	-----
91HT651.11	-----
HIVRJS	-----
HIVGUN	-----T--
HIVBR0141	-----T---
HIVTH0266	-----T--
HIVBR0216	-----T--
HIVACH9	-----
HIVACP1	-----
HIVJM	-----
HIVWM	-----F
HIVMA208	-----T---
HIVMA1CON	-----T
HIVP896	-Q-----V---
HIVBWB11A	-----
91US006.10	-----
91US005.11	-----T--
92US657.1	-----
92US714.1	-----
B_92BR028.8	----S----L
B_HIV8020	-----T--
B_HIV1CM237X	-----P-G-L
B_91HT652.11	-----
B_HIVMANC	-----T--
B_HIV3202A12	-----
B_HIVWEAU160	-----
B_HIV141	-GA-----G--
B_HIV144	-G-T-----
B_HIV149	-G-----
B_HIVVE1	-----Y-----
B_HIVVE2	-----
B_HIVVE3	-----
B_HIVVE4	-----
B_HIVVE6	-----F-T--
B_HIVVE7	---V-----
B_HIVVE8	-----
B_HIVDI2ACD	-----
B_HIVGP120	-----
B_HIV168A	-----
B_HIVENVVA	-----
B_HIVETR	-----T--
B_HIVRJSP3	-----T--
B_HIVUS1	-----

CONSENSUS-B	FEPPIPIHYCAPAGF	CONSENSUS-B	FEPPIPIHYCAPAGF
B_HIVUS2	-----	D_HIVTZ112	-----
B_HIVUS4	-----	D_HIV143425	-----
B_HIV117305	-----		
B_HIV124612	-D-V--Q--T---	CONSENSUS-E	-D-----T---Y
B_HIV126807	-D-----	93TH966.8	-D-----T---Y
B_HIV127290	-D--L-----	93TH975.15	-D-----T---Y
B_HIV127481	-D-V-----	92TH022.2	-D-----T---Y
B_HIV14995	-D-----	HIVTN243	-D-----T---Y
		HIVTH0065	-D-----Y
CONSENSUS-C	-D-----Y	HIVTH0115	-D-----T---Y
93MW959.18	-D-----T---Y	HIVCAR4017	-D-----Y
93MW960.3	-D-----Y	HIVCAR4071	-D-----Y
HIVD757	-D-----Y	HIVCARMBA	-D-----Y
HIVD747	-D-----G--Y	E_92TH022.4	-D-----T---Y
HIVD760	-D-----Y	E_HIV11643	-D-----T---Y
HIVNOF	-D-----Y	E_93TH976.17	-D-----T---Y
HIVSH750	-D-----T---Y	E_HIVTN235	-D-----T---Y
HIVZAM20A	LG-----	E_HIVTN239	-D-----T---Y
HIVD1044	-D-----T---Y	E_HIVTN241	-D-----T---Y
HIVD1024	-D-----Y	E_HIVTN242	-D-----T---Y
HIVD744	-D-----T---Y	E_HIVTN244	-D-----T---Y
HIVD766	-D-----T---Y		
HIVD808	-D-----T---Y	CONSENSUS-F	WD-----Y
HIVD868	-D-----	HIVBRA7944	WD-----Y
HIVBR0255	-D-----Y	HIVBZ163A	WG-----Y
HIVSM145A	-D-----Y	HIVBZ126A	WD-----Y
HIVZAM18A	LD-----Y	93BR019.17	WD-----V-Y
HIVDJ259A	LD-----Y	93BR029.2	WD-----Y
HIVDJ373A	-----Y	F_RJI03	WD-----Y
HIVSE364A	LD-----Y	CONSENSUS-G	-D-----
HIVUG268A	LD-----Y	HIVLBV217	-D-----
HIV1U0GOM	-D-----Y	HIVCAR4067	-----Y
HIV1BOOYD	-D-----Y	92RU131.9	-D-----
92BR025.9	-D-----Y	92UG975.10	-----
C_93MW965.26	-D-----Y	G_HIVRU511B	-D-----
		G_HIVRU131	-D-----
CONSENSUS-D	-----	G_HIVRU570	-D-----
HIVJY1	-----	G_HIV47621	-D-----
HIVNDK	-----F-----	G_HIV47622	LD-----
HIVELI	-----		
HIVZ2Z6	-----	HIVANT70	-----Y
HIVUG0219	-----	HIVMVP5180	-----T-Y
HIVUG0468	-----	HIVVAU	-----C
HIVUG0381	-----		
HIVUG269A	-----	SIVCPZGAB	-----
HIVUG274A	-----Y	SIVCPZANT	-----Y
HIVSE365A	-----		
HIVCAR4020	-----	HIVCAR4081	-----
92UG024.2	-----	HIVZ3	-----
93ZR001.3	-----		
D_HIV43424	-----	GX_HIVVI525A	-----
D_HIVTZ005	-----	AC_HIVZAM184	-----T---
D_HIVTZ012	-----	AD_HIVK124A	-----
D_HIVTZ023	-----	AD_HIVUG266A	-----
D_HIVTZ030	-----	AD_HIVMAL	-D-----
D_HIVTZ053	-----	AE_HIVCAR4039	-----
D_HIVTZ064	-----	BF_93BR020.10	WD-----Y
		BF_RJI01.5	-----C--S-

HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope 12

CONSENSUS-B **AGFAILKCNDKK**
Epitope12 -----N-T

CONSENSUS-A -----?
HIVSF1703 -----AE
HIVU455 -----K-PE
HIVZ321 -----R-EE
92RW020.5 -----K-TE
HIVUG0314 -----R--EDD
HIVD687 -----KG--
HIVNI -----K--G
HIVRW0914 -----K---
HIVUG275A -----QE
HIVUG273A -----E
HIVVI191A -----R--E
HIVDJ264A -----
HIVDJ263A -----
HIVDJ258A -----
HIVCARGAN -----E--
HIVCARSAAS -----K-TE
HIVCAR4054 -----T-
HIVCAR4023 -----T-
HIVCAR423A -----R-E-
HIVKENYA -----K---
92UG031.7 -----R--EDD
92UG037.8 --Y-----E
A_92UG037.8 --Y-----E
A_92RW009.2 -----K---
A_HIVTZ016 -----
A_HIVTZ017 -----K-EE

CONSENSUS-B -----
HIVJRCNF -----N-T
HIVJRFL -----T
HIVALA1 -----K---
HIVBRVA -----N--
HIVJH32 -----I-----
HIVBAL1 -----K---
HIVYU2 -----
HIVMN -----
HIVHXB2R -----N-T
HIVLAI -----N-T
HIVNL43 -----N-T
HIVMFA -----T
HIVCAM1 -----
HIVNY5CG -----
HIVADA -----K---
HIVJFL -----
HIVSIMI84 -----
HIVD31 ----M---K--R
HIVSF162 -----

CONSENSUS-B	AGFAILKCNDKK
HIVBCSG3C	-----K---
HIVYOI	-----
HIVSF33	-----N--
HIVCDC42	T---L-----
HIVSF2	-----N-T
HIVSF2B13	-----N-T
HIVHAN	-----
HIVRF	-----
HIVWMJ22	-----
HIVTB132	-----R--
92BR020.4	--Y-----G--
HIVTH1412	-----Q--N--
92US711.14	-----N-T
91US712.4	-----
92US715.6	-----K---
92US716.6	-----
92HT593.1	-----RN
92HT594.10	-----N-T
92HT596.4	-----N-T
92HT599.24	-----
91HT651.11	-----R-P-
HIVRJS	---V---K--N
HIVGUN	----L-----
HIVBR0141	---V---N-M
HIVTH0266	----I-----
HIVBR0216	-----N
HIVACH9	-----K---
HIVACP1	-----K---
HIVJM	-----R-EQ
HIVWM	-----N-T
HIVMA208	----L-----T-
HIVMA1CON	----L-----T-
HIVP896	----M---N-T
HIVWB11A	-----
91US006.10	-----K---
91US005.11	-----K---
92US657.1	-----N-T
92US714.1	-----K---
B_92BR028.8	--L-----
B_HIV8020	-----
B_HIV1CM237X	G-LG----N--
B_91HT652.11	-----Q-K---
B_HIVMANC	-----N--
B_HIV3202A12	---T-----N-T
B_HIVWEAU160	-----
B_HIV141	G-----
B_HIV144	-----
B_HIV149	-----M
B_HIVVE1	-----
B_HIVVE2	-----REN-
B_HIVVE3	-----K--T
B_HIVVE4	-----
B_HIVVE5	-----T-

CONSENSUS-B	AGFAILKCNDKK	CONSENSUS-B	AGFAILKCNDKK
B_HIVVE6	-----E--	HIVUG0468	-----
B_HIVVE7	-----	HIVUG0381	-----K--
B_HIVVE8	-----N-T	HIVUG269A	-----T--
B_HIVDI2ACD	-----	HIVUG274A	--Y-----
B_HIVGP120	-----R---	HIVSE365A	-----K--
B_HIV168A	-----N-T	HIVCAR4020	-----K--N
B_HIVENVVA	---M----N-T	92UG024.2	-----N-M
B_HIVETR	---L---N-T	93ZR001.3	-----
B_HIVRJSP3	-----	D_HIV43424	-----R--
B_HIVUS1	---G---K---	D_HIVTZ005	-----
B_HIVUS2	-----K--T	D_HIVTZ012	-----N--
B_HIVUS3	-----E-	D_HIVTZ023	-----NR
B_HIVUS4	-----K---	D_HIVTZ030	-----
B_HIV117305	---L-----E	D_HIVTZ053	-----
B_HIV124612	-----	D_HIVTZ064	-----
B_HIV126807	-----K---	D_HIVTZ112	-----
B_HIV127290	-----N-	D_HIV143425	-----FR--
B_HIV127481	-----		
B_HIV14995	-----N-T		
CONSENSUS-C	--Y-----N-T	CONSENSUS-E	--Y-----N
93MW959.18	--Y-----N-T	93TH966.8	--Y-----N
93MW960.3	--Y-----N-T	93TH975.15	--Y-----N
HIVD757	--Y-----N-T	92TH022.2	--Y-----N
HIVD747	--Y-----N-T	HIVTN243	--Y--F----N
HIVD760	--Y-----N-T	HIVTH0065	--Y-----N
HIVNOF	--Y-----N-T	HIVTH0115	--Y-----N
HIVSH750	--Y-M-----T	HIVCARELO	-D-----E
HIVZAM20A	--G----TN-T	HIVCAR4017	--Y-----N-N
HIVD1044	--Y-----N-T	HIVCAR4071	--Y-----N
HIVD1024	--Y-----N-T	HIVCARMBA	--Y-----S-T
HIVD744	--Y-----N-T	E_92TH022.4	--Y-----N
HIVD766	--Y-----T	E_HIV11643	--Y-----N
HIVD808	--Y-----T	E_93TH976.17	--Y-----N
HIVD868	----I---N-T	E_HIVTN235	--Y-----N
HIVBR0255	--Y-----N-T	E_HIVTN239	--Y-----N
HIVSM145A	--Y-----NET	E_HIVTN241	--Y-----N
HIVZAM18A	--Y-----N-T	E_HIVTN242	--Y-----N
HIVDJ259A	--Y-----R--N	E_HIVTN244	--Y-----N
HIVDJ373A	--Y-----R-T-	CONSENSUS-F	--Y-----
HIVSE364A	--Y-----N-T	HIVBRA7944	--Y---R--E--
HIVUG268A	--Y-----N-T	HIVBZ163A	--Y-----
HIV1U0GOM	--Y-----N-T	HIVBZ126A	--Y-----
HIV1BOOYD	--Y-----N-T	93BR019.17	V-Y-----E-N
92BR025.9	--Y-----N-T	93BR029.2	--Y-----
C_93MW965.26	--Y-----N-T	F_RJI03	--Y-----
CONSENSUS-D	-----	CONSENSUS-G	-----R--N
HIVJY1	-----K---	HIVLBV217	-----T-R--
HIVNDK	-----R---	HIVCAR4067	--Y-----R--N
HIVELI	-----R---	92RU131.9	-----R--N
HIVZ2Z6	-----R--R	92UG975.10	----L---K---
HIVUG0219	-----	G_HIVRU511B	-----R--N
		G_HIVRU131	-----R--N

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B AGFAILKCNDKK

G_HIVRU570 -----R--N
G_HIV47621 -----K-AE
G_HIV47622 -----K-AE

HIVANT70 --Y--F---STE
HIVMVP5180 T-Y--F----TD
HIVVAU --C--F---ETG

SIVCPZGAB -----D
SIVCPZANT --Y---R-E-ED

HIVCAR4081 -----K--
HIVZ3 -----

GX_HIVVI525A -----RE-N
AC_HIVZAM184 -----K-TE
AD_HIVK124A -----K--E
AD_HIVUG266A -----
AD_HIVMAL -----
AE_HIVCAR4039 -----K--E
BF_93BR020.10 --Y-----N-T
BF_RJI01.5 -S-----

gp120 Helper Epitope 13

CONSENSUS-B **EVVIRSENFTDNAKT**
Epitope13 -----A-----

CONSENSUS-A -----I-N----
 HIVSF1703 R-K----I-N----
 HIVU455 -IR-----N----
 HIVZ321 --R-----I
 92RW020.5 GIO----I-N----
 HIVUG0314 G-R----ISN---
 HIVD687 -I-----I-N--R-
 HIVNI -----I-N----
 HIVRW0914 -II----I-N--H-
 HIVUG06 --K----IS----
 HIVUG275A K-K----I-N---N
 HIVUG273A --K-K---IS----
 HIVVI191A KIM-----G--
 HIVDJ264A -----I-N---N
 HIVDJ263A -----I-N--QN
 HIVDJ258A -----I-N---N
 HIVCARGAN --I----I-N----
 HIVCARSAAS KIM-----SN---
 HIVCI211 --R----I----N
 HIVCAR4054 --M-----
 HIVCAR286A G-I----I-N----
 HIVCAR4023 G-M----I-N----
 HIVCAR423A --K-----N----
 HIVKENYA --M----I-N---N
 HIVCI131 N-A----I-N----
 HIVCI473 GI-----I-N----
 HIVCI451 K-A---K-L-N----
 HIVCI145 -I-----I-N----
 HIVCI3291 N-T----IKN---
 HIVCI3263 -----I-N----
 HIVCI201 KIA----I----N
 HIVCI3271 -I-----I-N----
 HIVCI422 D-M---SLA--T--
 HIVCI3301 D-M----L-N----
 92UG031.7 G-R----ISN---
 92UG037.8 K-M----I-N-V-N
 A_92UG037.8 K-M----I-N-V-N
 A_92RW009.2 -II----I-N----
 A_HIVTZ016 K-M----I-N-V-N
 A_HIVTZ017 K-M----I-N-V-N
 A_HIVCA1 K-----I-N---S
 A_HIVCI47 .I-----I-N----

CONSENSUS-B -----
 HIVJRCASF K----D-----
 HIVJRFL -----D---N---
 HIVVALA1 -----D-----
 HIVBRVA -----N-V--

CONSENSUS-B **EVVIRSENFTDNAKT**

HIVJH32 -----
 HIVBAL1 -----A-A---V
 HIVYU2 -I-----N----
 HIVMN -----
 HIVHXB2R -----V-----
 HIVLAI -----A-----
 HIVNL43 D----A-----
 HIVMFA -----G-A-----
 HIVCAM1 -----N----
 HIVNY5CG -----N-V--
 HIVADA -----S----N
 HIVJFL -----M-----
 HIVSIMI84 -----
 HIVD31 -----D-----
 HIVSF162 G-----
 HIVBCSG3C -----A-S-----
 HIVOYI -----I-S---N---I
 HIVSF33 -----D---N----
 HIVCDC42 -----N----
 HIVSF2 -----D---N----
 HIVSF2B13 -----D-----
 HIVHAN -----D---T--
 HIVRF -----V--
 HIVWMJ22 -----I-----
 92BR020.4 DI-----L-N----
 HIVTH1412 -----S---RV
 92US711.14 -----N----
 91US712.4 G-----A-LS---I
 92US715.6 -----A-LS-----
 92US716.6 -----I-----N----
 92HT593.1 -----N----
 92HT594.10 -----N----
 92HT596.4 -----N----
 92HT599.24 --I--A---SN---
 91HT651.11 --I-----
 HIVRJS -----N----
 HIVGUN -----I-----N----
 HIVSC -----L-----
 HIVSBA -----D---N----
 HIVSBB -----N----
 HIVSBC -----D---N----
 HIVBR0141 ---L----MN---
 HIVTH0266 -----YS---N---I
 HIVBR0216 -----I
 HIVACH9 -----N--R-
 HIVACP1 -----N---I
 HIVJM -----V--D---N----
 HIVWM -----N----
 HIVMA208 -----E-H-I
 HIVMA1CON -----E-G-I
 HIVCAN0A D-----N----
 HIVP896 DI-----
 HIVBWB11A -----R-

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	EVVIRSENFTDNAKT	CONSENSUS-B	EVVIRSENFTDNAKT
91US006.10	-----K--S-----	HIVD868	GII-----L-N---I
91US005.11	-I----A--SN----	HIVBR0255	-II----K-L---V--
92US657.1	--IL-----N----	HIVSM145A	-IM-----L-N----
92US714.1	--L--A--S----N	HIVZAM18A	-II----L-N----
B_92BR028.8	-I-----L-----	HIVDJ259A	DII-----L-N---I
B_HIV8020	--M---A-----N	HIVDJ373A	DII-----L-N---I
B_HIV1CM237X	---K-S---G--RV	HIVSE364A	-II----L-N----
B_91HT652.11	-I-----N----	HIVUG268A	-II----L-N---I
B_HIVMANC	--L--D-----	HIV1U0GOM	-IIV----L---V--
B_HIV3202A12	-----D----T--	HIV1BOOYD	-II----L-N-I--
B_HIVWEAU160	DI-----N	92BR025.9	-II----K-L---V--
B_HIV141	-----D----V--	C_93MW965.26	-IIV----L---V--
B_HIV144	-----D----V--		
B_HIV149	-----I-N		CONSENSUS-D -II----L-N---I
B_HIVVE1	-II-----N----	HIVJY1	-II----L-N-V--
B_HIVVE2	-----V--S----I	HIVNDK	-II----L-N-V--
B_HIVVE3	--I-----L---T--	HIVELI	--I----L-N---N
B_HIVVE4	-----Q--N---I	HIVZ2Z6	-II----L-N---I
B_HIVVE5	-----N----	HIVUG0219	-II----L-N---I
B_HIVVE6	-I-----N----	HIVUG0468	-II----L-N----
B_HIVVE7	-----N----	HIVUG0381	-II----ISN---
B_HIVVE8	-----A--S---R-	HIVUG269A	-II----L-N---I
B_HIVDI2ACD	-II-----L-N---I	HIVUG274A	-II----L-N---I
B_HIVGP120	-II-----L-N-V--	HIVSE365A	-II----L-N----
B_HIV168A	-I-----N---I	HIVCAR4020	-IIV----L-----
B_HIVENVVA	D-----D-----	HIVCI132	-IIT----L-N---I
B_HIVETR	G-----V--	92UG024.2	-II----I-N---I
B_HIVRJSP3	DI--K----S-----	93ZR001.3	-II----L-N----
B_HIVUS1	---V--A---N---I	D_HIV43424	-II----I---V-N
B_HIVUS2	-----V--N--R-	D_HIVTZ005	-II-----N---I
B_HIVUS3	-----	D_HIVTZ012	-II----DL-N---V
B_HIVUS4	-I-L-----	D_HIVTZ023	-II----L-N---N
B_HIV117305	-----V--	D_HIVTZ030	-II----L-N---I
B_HIV124612	-----Q--SN---I	D_HIVTZ053	-II----LAN---I
B_HIV126807	-----Q--S--T--	D_HIVTZ064	-II----L-N---N
B_HIV127290	D-----Q----T--	D_HIVTZ112	-II----L-N---I
B_HIV127481	D-----Q-L-----	D_HIV143425	-II----I---V-N
B_HIV14995	-----D-L-N----		
CONSENSUS-C	-II----L-N-V--	CONSENSUS-E	-II----L-N---
93MW959.18	-II----L-N-V--	93TH966.8	-II----L-N---
93MW960.3	-II----L-N--Q-	93TH975.15	-I-----L-N--Q-
HIVD757	-II----LAN-V--	92TH022.2	-II----L-N----
HIVD747	-II----L-N-V--	HIVTN243	-II----L-----
HIVD760	-II----L---V--	HIVTH0065	-II----L-N----
HIVNOF	DII-----L-N-I--	HIVTH0115	-II----L-N---I
HIVSH750	GIIV----L-N-V--	HIVCARELO	-II----L-N--R-
HIVZAM20A	GII-----L-N--Q-	HIVCAR4017	-II----L-N----
HIVD1044	-II----P-N----	HIVCAR4071	-II----L-N----
HIVD1024	-II----L-N-V--	HIVCARMBA	-II----LAN---
HIVD744	-II----L-N-V--	E_92TH022.4	-II----L-N----
HIVD766	-II----L-N-V--	E_HIV11643	-II----L-N----
HIVD808	-II----L-N-V--	E_93TH976.17	-II-S---L-N----
		E_HIVTN235	-II----L-N----

CONSENSUS-B	EVVIRSENF TDNAKT	CONSENSUS-B	EVVIRSENF TDNAKT
E_HIVTN239	-II-----L-N----	AD_HIVMAL	-IM-----L---T-N
E_HIVTN241	KII-----L-N----	AE_HIVCAR4039	-----I-N----
E_HIVTN242	-II-----L-N----	BF_93BR020.10	SII---Q-IS-----
E_HIVTN244	-II-----L-N----	BF_RJI01.5	-II---Q-IS----I
CONSENSUS-F	DII---Q-IS-----		
HIVBRA7944	DII---Q-IS-----		
HIVBZ163A	DII---Q-IS-----		
HIVBZ126A	DII---Q-IS-----		
HIVCA20	DII-----IS--T--		
HIVCA16	DII-----I---T-N		
HIVCA4	NIT-----IRK-I-I		
HIVVI354	-II-----I-E-T-N		
93BR019.17	-I----Q-IS---I		
93BR029.2	DII---Q-IS-----		
F_RJI03	DII-SFQ-IS-----		
F_HIVVI325	--I--A--I---T-N		
CONSENSUS-G	-IM-----V		
HIVLBV217	-IM-----N---N		
HIVCAR4067	-IM-----L-N---I		
HIVJV832	DIR-----T-V		
HIVG3	-I-----L-----V		
HIVG9	-IR---SL---T-V		
HIVJP882	-IR-----V		
92RU131.9	-IIV-----V		
92UG975.10	-IM---K-L-----V		
G_HIVRU511B	-IIV---I--Y--V		
G_HIVRU131	-IIV-----V		
G_HIVRU570	-II-----I-----V		
G_HIV47621	-IM-----I-----I		
G_HIV47622	GIM-----I-----I		
CONSENSUS-H	?-?-?-I---T-N		
HIVCA13	K-M----I---T-N		
HIVVI557	H-I---K-I---T-N		
HIVANT70	KIRMMAKDILEGG-N		
HIVMVP5180	KIR-MGK-I-ES--N		
HIVVAU	NIT-MGK-IS-SGEN		
HIVVI686	KIR-MGK-IS-SG-N		
HIVCA9	KIR-MGT-I--S--N		
SIVCPZGAB	NITV-V--KSK-TDV		
SIVCPZANT	TS-VMNGRKNESVLV		
HIVCAR4081	-II-----I-----I		
HIVZ3	--I-----I-N----		
GX_HIVVI525A	-II-----N---V		
AC_HIVZAM184	--M-----I-----N		
AD_HIVK124A	--K---Q-L-N----		
AD_HIVUG266A	-I-----L-N---I		

HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope 14

CONSENSUS-B **SENFTDNAKTIIVQL**
Epitope14 -A-----

CONSENSUS-A **---I-N-----**
HIVSF1703 ---I-N-----
HIVU455 -----N-----
HIVZ321 -----I-----
92RW020.5 ---I-N-----
HIVD687 ---I-N--R-----
HIVNI ---I-N-----
HIVRW0914 ---I-N--H-----
HIVUG06 ---IS-----
HIVUG273A ---IS----L---
HIVVI191A -----G-----
HIVDJ264A ---I-N---N-----
HIVDJ263A ---I-N--QN-----
HIVDJ258A ---I-N---N-----
HIVCARGAN ---I-N-----
HIVCARSSAS ---SN-----
HIVCI211 ---I----N-----
HIVCAR4054 -----
HIVCAR286A ---I-N-----
HIVCAR4023 ---I-N-----
HIVCAR423A -----N-----
HIVKENYA ---I-N---N---F
HIVCI31 ---I-N-----F
HIVCI473 ---I-N-----
HIVCI451 -K-L-N-----
HIVCI145 ---I-N-----
HIVCI3291 ---IKN-----
HIVCI3263 ---I-N-----
HIVCI201 ---I----N-----
HIVCI3271 ---I-N-----
HIVCI422 --SLA--T-----
HIVCI3301 ---L-N-----
92UG037.8 ---I-N-V-N-----
A_92UG037.8 ---I-N-V-N-----
A_92RW009.2 ---I-N-----
A_HIVTZ016 ---I-N-V-N---F
A_HIVTZ017 ---I-N-V-N-----
A_HIVCA1 ---I-N---S-L---
A_HIVCI47 ---I-N-----

CONSENSUS-B **-----**
HIVJRCSF -D-----
HIVJRF1 -D---N-----
HIVALA1 -D-----
HIVBRA -----N-V-----
HIVJH32 -----
HIVBAL1 -A--A---V-----
HIVYU2 -----N-----

CONSENSUS-B	SENFTDNAKTIIVQL
HIVMN	------H-
HIVHXB2R	-V-----
HIVLAI	-A-----
HIVNL43	-A-----
HIVMFA	-A-----
HIVCAM1	-----N-----
HIVNY5CG	-----N-V-----
HIVADA	-S-----N-----
HIVJFL	-----M-----
HIVSIM184	-----
HIVD31	-D-----
HIVSF162	-----
HIVBCSG3C	-A--S-----
HIVOYI	-S---N---I-----
HIVSF33	-D---N---L---
HIVCDC42	-----N-----
HIVSF2	-D---N-----
HIVSF2B13	-D-----
HIVHAN	-D-----T-----H-
HIVRF	-----V-----
HIVWMJ22	-----H-
HIVTB132	-----
92BR020.4	---L-N-----
HIVTH1412	-S-----RV-----
92US711.14	-----N-----
91US712.4	-A-LS---I-----
92US715.6	-A-LS-----
92US716.6	-----N-----
92HT593.1	-----N-----I--
92HT594.10	-----N-----I-P
92HT596.4	-----N-----I--
92HT599.24	A---SN-----
91HT651.11	-----
HIVRJS	-----N-----
HIVGUN	-----N-----
HIVSC	-----
HIVSBA	-D---N-----
HIVSBB	-----N-----
HIVSBC	-D---N-----
HIVJB02	-D---S-----
HIVJ61	-D---S-----
HIVBR0141	-----MN-----
HIVTH0266	YS---N---I-----
HIVBR0216	-----I-----
HIVACH9	-----N--R-----
HIVACP1	-----N---I-----
HIVJM	-D---N-----
HIVWM	-----N-----
HIVMA208	-----E-H-I-----
HIVMA1CON	-----E-G-I-----
HIVCAN0A	-----N-----
HIVFO	-----G-----
HIVP896	-----

CONSENSUS-B	SENFTDNAKTIIVQL	CONSENSUS-B	SENFTDNAKTIIVQL
HIVBWB11A	-----R--T---	HIVD766	---L-N-V---L-H-
HIVCI223	-Q-----	HIVD808	---L-N-V----H-
91US006.10	-K--S-----	HIVD868	---L-N---I---H-
91US005.11	-A--SN-----	HIVBR0255	-K-L---V----H-
92US657.1	----N-----	HIVSM145A	---L-N-----H-
92US714.1	-A--S---NML---	HIVZAM18A	---L-N-----H-
B_92BR028.8	---L-----	HIVDJ259A	---L-N---I-----
B_HIV8020	-A-----N-----	HIVDJ373A	---L-N---I-----
B_HIV1CM237X	-S---G--RV----	HIVSE364A	---L-N-----H-
B_91HT652.11	----N-----	HIVUG268A	---L-N---I-----
B_HIVMANC	-D-----H-	HIV1U0GOM	---L---V----H-
B_HIV3202A12	-D-----T-----	HIV1BOOYD	---L-N-I----AH-
B_HIVWEAU160	-----N-----	92BR025.9	-K-L---V----H-
B_HIV141	-D-----V-----	C_93MW965.26	---L---V----H-
B_HIV144	-D-----V-----		
B_HIV149	-----I-N-----	CONSENSUS-D	---L-N---I-----
B_HIVVE1	-----N-----	HIVJY1	---L-N-V----H-
B_HIVVE2	-V--S---I-----	HIVNDK	---L-N-V-----
B_HIVVE3	---L---T---I--	HIVELI	---L-N---N--AH-
B_HIVVE4	-Q---N---I-----	HIVZ2Z6	---L-N---I-----
B_HIVVE5	-----N-----	HIVUG0219	---L-N---I---H-
B_HIVVE6	-----N-----	HIVUG0468	---L-N-----
B_HIVVE7	-----N-----	HIVUG0381	---ISN-----
B_HIVVE8	-A--S---R-----	HIVUG269A	---L-N---I-----
B_HIVDI2ACD	---L-N---I-----	HIVUG274A	---L-N---I-----
B_HIVGP120	---L-N-V-----	HIVSE365A	---L-N-----F
B_HIV168A	-----N---I-----	HIVCAR4020	---L-----
B_HIVENVVA	-D-----	HIVCI132	---L-N---I-----
B_HIVETR	-----V-----	92UG024.2	---I-N---I---H-
B_HIVRJSP3	----S-----	93ZR001.3	---L-N-----
B_HIVUS1	-A---N---I-----	D_HIV43424	---I---V-N-----
B_HIVUS2	-V---N--R-----	D_HIVTZ005	---N---I-----
B_HIVUS3	-----	D_HIVTZ012	--DL-N---V-----
B_HIVUS4	-----	D_HIVTZ023	---L-N---N-----
B_HIV117305	-----V-----V	D_HIVTZ030	---L-N---I-----
B_HIV124612	-Q--SN---I---H-	D_HIVTZ053	---LAN---I-----
B_HIV126807	-Q--S---T-----	D_HIVTZ064	---L-N---N-----
B_HIV127290	-Q-----T-----	D_HIVTZ112	---L-N---I-----
B_HIV127481	-Q-L-----	D_HIV143425	---I---V-N-----
B_HIV14995	-D-L-N-----		
CONSENSUS-C	---L-N-V----H-	CONSENSUS-E	---L-N-----H-
93MW959.18	---L-N-V----H-	93TH966.8	---L-N-----H-
93MW960.3	---L-N--Q---HF	93TH975.15	---L-N--Q---H-
HIVD757	---LAN-V----H-	92TH022.2	---L-N-----H-
HIVD747	---L-N-V----H-	HIVTN243	---L-----H-
HIVD760	---L---V----H-	HIVTH0065	---L-N-----Y-
HIVNOF	---L-N-I---V-H-	HIVTH0115	---L-N---I---H-
HIVSH750	---L-N-V----H-	HIVCARELO	---L-N--R---H-
HIVZAM20A	---L-N--Q-----	HIVCAR4017	---L-N-----H-
HIVD1044	---P-N-----H-	HIVCAR4071	---L-N-----H-
HIVD1024	---L-N-V----H-	HIVCARMBA	---LAN-----H-
HIVD744	---L-N-V----H-	E_92TH022.4	---L-N-----H-
		E_HIV11643	---L-N-----H-

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B SENFTDNAKTIIVQL
 E_93TH976.17 ---L-N-----H-
 E_HIVTN235 ---L-N-----H-
 E_HIVTN239 ---L-N-----H-
 E_HIVTN241 ---L-N-----H-
 E_HIVTN242 ---L-N-----H-
 E_HIVTN244 ---L-N-----H-

CONSENSUS-B SENFTDNAKTIIVQL
 AD_HIVK124A -Q-L-N-----
 AD_HIVUG266A ---L-N---I----
 AD_HIVMAL ---L---T-N----
 AE_HIVCAR4039 ---I-N-----
 BF_93BR020.10 -Q-IS-----H-
 BF_RJI01.5 -Q-IS---I---H-

CONSENSUS-F -Q-IS-----H-
 HIVBRA7944 -Q-IS-----H-
 HIVBZ163A -Q-IS-----HF
 HIVBZ126A -Q-IS-----HF
 HIVCA20 ---IS--T-----F
 HIVCA16 ---I---T-N----
 HIVCA4 ---IRK-I-I----
 HIVVI354 ---I-E-T-N----
 93BR019.17 -Q-IS---I---H-
 93BR029.2 -Q-IS-----
 F_RJI03 FQ-IS-----HF
 F_HIVVI325 A---I---T-N----F

CONSENSUS-G -----V-----
 HIVLBV217 -----N---N----F
 HIVCAR4067 ---L-N---I----
 HIVJV832 -----T-V-----
 HIVG3 ---L-----V-----
 HIVG9 --SL---T-V-----
 HIVJP882 -----V-----
 92RU131.9 -----V-----
 92UG975.10 -K-L-----V-----
 G_HIVRU511B ---I--Y--V-----
 G_HIVRU131 -----V-----
 G_HIVRU570 ---I-----V-----
 G_HIV47621 ---I-----I-----
 G_HIV47622 ---I-----I-----

CONSENSUS-H -?-I---T-N----
 HIVCA13 ---I---T-N----
 HIVVI557 -K-I---T-N----
 HIVANT70 AKDILEGG-N---T-
 HIVMVP5180 GK-I-ES--N---T-
 HIVVAU GK-IS-SGEN-LIT-
 HIVVI686 GK-IS-SG-N---T-
 HIVCA9 GT-I--S--N---T-

SIVCPZGAB V--KSK-TDVW---
 SIVCPZANT NGRKNESVLVRFGKE

HIVCAR4081 ---I-----I---H-
 HIVZ3 ---I-N-----

GX_HIVVI525A -----N---V-----
 AC_HIVZAM184 ---I-----N----F

gp120 Helper Epitope 15

CONSENSUS-B **IIVQLNESVE**
Epitope15 **-----Q---**

CONSENSUS-A **-----VKP-K**
HIVSF1703 **-----KT--**
HIVU455 **-----VNP-K**
HIVZ321 **-----VKP-N**
92RW020.5 **-----DKA-K**
HIVD687 **-----VKP-R**
HIVNI **-----ANP-K**
HIVRW0914 **-----T-L**
HIVUG06 **-----TKP-T**
HIVUG273A **L-----TPP-K**
HIVVI191A **-----V-P-K**
HIVDJ264A **-----VTP-G**
HIVDJ263A **-----VAP-R**
HIVDJ258A **-----VTP-R**
HIVCARGAN **-----VKP-N**
HIVCARSAAS **-----Q---**
HIVCI1211 **-----AKN-T**
HIVCAR4054 **-----KNP-R**
HIVCAR286A **-----DSP-G**
HIVCAR4023 **-----DSP-I**
HIVCAR423A **-----DSP-R**
HIVKENYA **-----FA-P-K**
HIVCI31 **-----FT-P-R**
HIVCI473 **-----SKP-K**
HIVCI451 **-----AKP-K**
HIVCI145 **-----VKP-R**
HIVCI3291 **-----KP-K**
HIVCI3263 **-----SKP-R**
HIVCI201 **-----VKP-R**
HIVCI3271 **-----T-K**
HIVCI422 **-----V-P-K**
HIVCI3301 **-----D-P-T**
92UG037.8 **-----T-T**
A_92UG037.8 **-----T-T**
A_92RW009.2 **-----T-Q**
A_HIVTZ016 **-----FT-P-K**
A_HIVTZ017 **-----T-P-Q**
A_HIVCA1 **-L---AKP-K**
A_HIVCI47 **-----SKP-K**

CONSENSUS-B **-----**
HIVJRCDF **-----K**
HIVJRFL **-----K----**
HIVALA1 **-----**
HIVBRVA **-----**
HIVJH32 **-----K-P-V**
HIVBAL1 **-----**
HIVYU2 **-----V**

CONSENSUS-B	IIVQLNESVE
HIVMN	----H----Q
HIVHXB2R	-----T---
HIVLAI	-----Q---
HIVNL43	-----T---
HIVMFA	-----T---
HIVCAM1	-----K-P--
HIVNY5CG	-----
HIVADA	-----K----
HIVJFL	-----K-IA
HIVSIMI84	-----K-V
HIVD31	-----K----
HIVSF162	-----K----
HIVBCSG3C	-----K-A--
HIVOYI	-----K---
HIVSF33	-L----V---
HIVCDC42	-----V---
HIVSF2	-----A
HIVSF2B13	-----A
HIVHAN	---H-----
HIVRF	-----A--Q
HIVWMJ22	---H-----
HIVTB132	-----K-P--
92BR020.4	-----KDP-D
HIVTH1412	-----
92US711.14	-----K-A--
91US712.4	-----
92US715.6	-----Q
92US716.6	-----K---
92HT593.1	--I----T--
92HT594.10	--I-PK---V
92HT596.4	--I--K---V
92HT599.24	-----KA-L
91HT651.11	-----T-IQ
HIVRJS	-----IV
HIVGUN	-----IV
HIVSC	-----K-A--
HIVSBA	-----K-A--
HIVSBB	-----T--
HIVSBC	-----Q
HIVJB02	-----T--
HIVJ61	-----T--
HIVBR0141	-----
HIVTH0266	-----
HIVBR0216	-----T--
HIVACH9	-----
HIVACP1	-----K-K
HIVJM	-----KT-V
HIVWM	-----K-P-Q
HIVMA208	-----K-P--
HIVMA1CON	-----K-P--
HIVCAN0A	-----K---K
HIVFO	-----A
HIVP896	-----V

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	IIVQLNESVE	CONSENSUS-B	IIVQLNESVE
HIVBWB11A	-T-----	HIVD744	---H--Q---
HIVCI223	-----V	HIVD766	-L-H--Q---
91US006.10	-----V	HIVD808	---H-YQ---
91US005.11	-----A--V	HIVD868	---H-DQP--
92US657.1	-----TIK	HIVBR0255	---H-----
92US714.1	ML-----N	HIVSM145A	---H--Q---
B_92BR028.8	-----T-I-	HIVZAM18A	---H-----
B_HIV8020	-----A	HIVDJ259A	-----A
B_HIV1CM237X	----D----	HIVDJ373A	-----Q---
B_91HT652.11	-----IA	HIVSE364A	---H---I-
B_92UG005	-----T	HIVUG268A	-----K---
B_HIVMANC	---H-----	HIV1U0GOM	---H-----
B_HIV3202A12	-----A	HIV1BOOYD	--AH---IK
B_HIVWEAU160	-----V-I-	92BR025.9	---H-----G
B_HIV141	-----K-A-K	C_93MW965.26	---H-----
B_HIV144	-----Q		
B_HIV149	-----	CONSENSUS-D	-----T
B_HIVVE1	-----D--V	HIVJY1	---H-----
B_HIVVE2	-----	HIVNDK	-----A-IV
B_HIVVE3	--I-----	HIVELI	--AH----K
B_HIVVE4	-----	HIVZ2Z6	-----A
B_HIVVE5	-----V	HIVUG0219	---H-----P
B_HIVVE6	-----Q-I-	HIVUG0468	-----P
B_HIVVE7	-----K-A--	HIVUG23	-----T-T
B_HIVVE8	-----	HIVUG0381	-----T
B_HIVDI2ACD	-----T	HIVUG269A	-----A--T
B_HIVGP120	-----K--A	HIVUG274A	-----T
B_HIV168A	-----V--D	HIVSE365A	----F---M
B_HIVENVVA	-----V	HIVCAR4020	-----K---N
B_HIVETR	-----T-K	HIVCI132	-----T
B_HIVRJSP3	-----T-K	92UG024.2	---H-----V
B_HIVUS1	-----Q	93ZR001.3	-----S
B_HIVUS2	----R-A--	D_HIV43424	-----L
B_HIVUS3	-----	D_HIVTZ005	-----A
B_HIVUS4	-----	D_HIVTZ012	-----T
B_HIV117305	---V-----	D_HIVTZ023	-----K---S
B_HIV124612	---H----K	D_HIVTZ030	-----T
B_HIV126807	-----	D_HIVTZ053	-----T
B_HIV127290	-----T--	D_HIVTZ064	-----T
B_HIV127481	----K-P--	D_HIVTZ112	-----T
B_HIV14995	-----A---	D_HIV143425	-----P
CONSENSUS-C	---H-----	CONSENSUS-E	---H--K---
93MW959.18	---H-----	93TH966.8	---H--K---
93MW960.3	---HF-----	93TH975.15	---H--K---
HIVD757	---H--Q--R	92TH022.2	---H--K---
HIVD747	---H--Q---	HIVTN243	---H--K--G
HIVD760	---H--Q---	HIVTH0065	---Y--K---
HIVNOF	-V-H--K--D	HIVTH0115	---H--K---
HIVSH750	---H----I-	HIVCARELO	---H--K---
HIVZAM20A	-----K-I-	HIVCAR4017	---H--KA--
HIVD1044	---H--Q---	HIVCAR4071	---H--K---
HIVD1024	---H--Q---	HIVCARMBA	---H--KP--

CONSENSUS-B	IIVQLNESVE	CONSENSUS-B	IIVQLNESVE
E_92TH022.4	---H--K---	GX_HIVVI525A	-----T--
E_HIV11643	---H--K---	AC_HIVZAM184	----FT-P-Q
E_93TH976.17	---H--K---	AD_HIVK124A	-----VKP-R
E_HIVTN235	---H--K---	AD_HIVUG266A	-----I
E_HIVTN239	---H--K---	AD_HIVMAL	-----T-T
E_HIVTN241	---H--K---	AE_HIVCAR4039	----VTP-Q
E_HIVTN242	---H--K---	BF_93BR020.10	---H-----Q
E_HIVTN244	---H--K--V	BF_RJI01.5	---H-----
CONSENSUS-F	----H-----Q		
HIVBRA7944	---H-----Q		
HIVBZ163A	---HF----Q		
HIVBZ126A	---HF----Q		
HIVCA20	----F-R---		
HIVCA16	-----R-I-		
HIVCA4	-----R---		
HIVVI354	-----T--		
93BR019.17	---H-----Q		
93BR029.2	-----V--P		
F_RJI03	---HF----Q		
F_HIVVI325	----F--T--		
CONSENSUS-G	-----K-I-		
HIVLBV217	----F-K-ID		
HIVCAR4067	-----K---		
HIVJV832	-----N-I-		
HIVG3	-----KTIG		
HIVG9	-----D-I-		
HIVJP882	-----S-I-		
92RU131.9	-----K---		
92UG975.10	-----T--		
G_HIVRU511B	-----K---		
G_HIVRU131	-----K---		
G_HIVRU570	-----K---		
G_HIV47621	-----KTPIN		
G_HIV47622	-----KTPIN		
CONSENSUS-H	-----K?P-?		
HIVCA13	-----KNP-V		
HIVVI557	-----KSP-P		
HIVANT70	---T--STLN		
HIVMVP5180	---T--TPIN		
HIVVAU	-LIT--TNIT		
HIVVI686	---T--S-IS		
HIVCA9	---T--YT-D		
SIVCPZGAB	W----V-A-S		
SIVCPZANT	RFGKEF-NLT		
HIVCAR4081	---H-----		
HIVZ3	-----T-K		

HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope 15

CONSENSUS-B **NESVEINCT**
 Epitope16 -----A-----

CONSENSUS-A **VKP-K----**
 HIVSF1703 -KT-----
 HIVU455 VNP-K---S
 HIVZ321 VKP-N-T-M
 92RW020.5 DKA-K----
 HIVD687 VKP-R----
 HIVNI ANP-K----
 HIVRW0914 --T-L---S
 HIVUG06 TKP-T----
 HIVUG275A TTP-T----
 HIVUG273A TTP-K----
 HIVVI191A V-P-K----
 HIVDJ264A VTP-G----
 HIVDJ263A VAP-R----
 HIVDJ258A VTP-R---S
 HIVCARGAN VKP-N-T-I
 HIVCARSAAS -Q-----
 HIVCI211 AKN-T-D-I
 HIVCAR4054 KNP-R----
 HIVCAR286A DSP-G----
 HIVCAR4023 DSP-I----
 HIVCAR423A DSP-R----
 HIVKENYA A-P-K----
 HIVCI31 T-P-R----
 HIVCI473 SKP-K----
 HIVCI451 AKP-K----
 HIVCI145 VKP-R----
 HIVCI3291 -KP-K----
 HIVCI3263 SKP-R----
 HIVCI201 VKP-R----
 HIVCI3271 --T-K---I
 HIVCI422 V-P-K---I
 HIVCI3301 D-P-T----
 92UG037.8 --T-T----
 A_92UG037.8 --T-T----
 A_92RW009.2 --T-Q---S
 A_HIVTZ016 T-P-K---S
 A_HIVTZ017 T-P-Q----
 A_HIVCA1 AKP-K----
 A_HIVCI47 SKP-K----

CONSENSUS-B -----
 HIVJRCFS ----K----
 HIVJRFI K-----
 HIVALA1 -----
 HIVBRVA -----
 HIVJH32 K-P-V----
 HIVBAL1 -----

CONSENSUS-B	NESVEINCT
HIVYU2	-----V---
HIVMN	-----Q---
HIVHXB2R	-T-----
HIVLAI	-Q-----
HIVNL43	-T-----
HIVMFA	-T-----
HIVCAM1	K-P-----
HIVNY5CG	-----
HIVADA	K-----
HIVJFL	-K-IA---
HIVSIMI84	-K--V---
HIVD31	K-----
HIVSF162	K-----
HIVBCSG3C	K-A-----
HIVOYI	-K-----
HIVSF33	-V-----
HIVCDC42	-V-----
HIVSF2	----A---
HIVSF2B13	----A---
HIVHAN	-----
HIVRF	-A--Q---
HIVWMJ22	-----
HIVTB132	K-P-----
92BR020.4	KDP-D---
HIVTH1412	-----
92US711.14	K-A-----
91US712.4	-----M--I
92US715.6	----QM---
92US716.6	K----M---
92HT593.1	--T-----
92HT594.10	K---V---
92HT596.4	K---V---
92HT599.24	-KA-L---
91HT651.11	-T-IQ---
HIVRJS	---IV---
HIVGUN	---IV---
HIVSC	K-A-----
HIVSBA	K-A-----
HIVSBB	--T-----
HIVSBC	----Q---I
HIVJB02	--T-----
HIVJ61	--T-----
HIVBR0141	-----
HIVTH0266	-----
HIVBR0216	--T-----
HIVACH9	-----
HIVACP1	-K--K---I
HIVJM	-KT-V---
HIVWM	K-P-Q---I
HIVMA208	K-P-----
HIVMA1CON	K-P-----
HIVCAN0A	K---K---
HIVFO	----A---

CONSENSUS-B	NESVEINCT	CONSENSUS-B	NESVEINCT
HIVP896	----V----	HIVD1024	-Q----V--
HIVBWB11A	-----I	HIVD744	-Q----E--
HIVCI223	----V----	HIVD766	-Q----V--
91US006.10	----V----	HIVD808	YQ----V--
91US005.11	-A--V----	HIVD868	DQP---VR-
92US657.1	--TIK----	HIVBR0255	-----T---
92US714.1	----N-T-I	HIVSM145A	-Q----R--
B_92BR028.8	-T-I-----	HIVZAM18A	-----V--
B_HIV8020	----A----	HIVDJ259A	----A----
B_HIV1CM237X	D-----	HIVDJ373A	-Q-----
B_91HT652.11	---IA-T-I	HIVSE364A	---I--V-A
B_92UG005	----T----	HIVUG268A	-K-----A
B_HIVMANC	-----	HIV1U0GOM	-----V--
B_HIV3202A12	----A----	HIV1BOOYD	---IK-V--
B_HIVWEAU160	-V-I-----	92BR025.9	---G----
B_HIV141	K-A-K-F-P	C_93MW965.26	-----V--
B_HIV144	----Q----		
B_HIV149	-----	CONSENSUS-D	-----T-----
B_HIVVE1	-D--V----	HIVJY1	-----
B_HIVVE2	-----	HIVNDK	-A-IV----
B_HIVVE3	-----	HIVELI	---K-T-A
B_HIVVE4	-----	HIVZ2Z6	---A----
B_HIVVE5	----V---I	HIVUG0219	---P----
B_HIVVE6	-Q-I-----	HIVUG0468	---P---S
B_HIVVE7	K-A-----	HIVUG23	--T-T----
B_HIVVE8	-----	HIVUG0381	---T-S-A
B_HIVDI2ACD	----T----	HIVUG269A	-A--T-T--
B_HIVGP120	K---A----	HIVUG274A	---T-D-A
B_HIV168A	-V--D----	HIVSE365A	---M----
B_HIVENVVA	----V----	HIVCAR4020	K---N-S--
B_HIVETR	--T-K---I	HIVCI132	---T----
B_HIVRJSP3	--T-K-D-I	92UG024.2	---V----
B_HIVUS1	----Q---I	93ZR001.3	---S----
B_HIVUS2	R-A-----	D_HIV43424	---L-T-A
B_HIVUS3	-----	D_HIVTZ005	---A----
B_HIVUS4	-----I	D_HIVTZ012	---T-K-S
B_HIV117305	-----K-I	D_HIVTZ023	K---S----
B_HIV124612	----K-D--	D_HIVTZ030	---T----
B_HIV126807	-----	D_HIVTZ053	---T---S
B_HIV127290	--T-----	D_HIVTZ064	---T----
B_HIV127481	K-P-----	D_HIVTZ112	---T----
B_HIV14995	-A-----	D_HIV143425	---P-T-V
CONSENSUS-C	-----V--	CONSENSUS-E	-K-----
93MW959.18	-----V--	93TH966.8	-K-----
93MW960.3	-----V--	93TH975.15	-K-----
HIVD757	-Q--R-V--	92TH022.2	-K-----
HIVD747	-Q----VY-	HIVTN243	-K--G----
HIVD760	-Q---VV--	HIVTH0065	-K-----
HIVNOF	-K--D-V--	HIVTH0115	-K-----
HIVSH750	---I--V--	HIVCARELO	-K-----
HIVZAM20A	-K-I--V-A	HIVCAR4017	-KA-----
HIVD1044	-Q----M--	HIVCAR4071	-K-----

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	NESVEINCT	CONSENSUS-B	NESVEINCT
HIVCARMB	-KP-----	GX_HIVVI525A	--T-----
E_92TH022.4	-K-----	AC_HIVZAM184	T-P-Q-S--
E_HIV11643	-K-----	AD_HIVK124A	VKP-R----
E_93TH976.17	-K----S--	AD_HIVUG266A	----I----
E_HIVTN235	-K-----	AD_HIVMAL	--T-T----
E_HIVTN239	-K-----	AE_HIVCAR4039	VTP-Q----
E_HIVTN241	-K-----	BF_93BR020.10	----Q----
E_HIVTN242	-K-----	BF_RJI01.5	-----
E_HIVTN244	-K--V----		
 CONSENSUS-F	 ----Q----		
HIVBRA7944	----Q----		
HIVBZ163A	----Q----		
HIVBZ126A	----Q----		
HIVCA20	-R-----		
HIVCA16	-R-I----		
HIVCA4	-R-----		
HIVVI354	--T-----		
93BR019.17	----Q----		
93BR029.2	-V--P----		
F_RJI03	----Q-D--		
F_HIVVI325	--T---T--		
 CONSENSUS-G	 -K-I--T--		
HIVLBV217	-K-ID-V--		
HIVCAR4067	-K----I--		
HIVJV832	-N-I----I		
HIVG3	-KTIG----		
HIVG9	-D-I-----		
HIVJP882	-S-I-----		
92RU131.9	-K----T--		
92UG975.10	--T---I--		
G_HIVRU511B	-K----I--		
G_HIVRU131	-K----T--		
G_HIVRU570	-K----T--		
G_HIV47621	KTPIN-T-V		
G_HIV47622	KTPIN-T-V		
 CONSENSUS-H	 K?P-?----		
HIVCA13	KNP-V----		
HIVVI557	KSP-P----		
 HIVANT70	-STLNMT-E		
HIVMVP5180	-TPINMT-I		
HIVVAU	-TNIT-A-E		
HIVVI686	-S-ISMT-K		
HIVCA9	-YT-D-T-E		
 SIVCPZGAB	V-A-SL--H		
SIVCPZANT	F-NLT-T-I		
 HIVCAR4081	-----		
HIVZ3	--T-K----		

gp120 Helper Epitope 17

CONSENSUS-B	NTR.KS...IHI...GPGR
Epitope17	-----R-.QR----
CONSENSUS-A	-----VR-----Q
HIVSF1703	-----VR-----Q
HIVU455	---N...RRYSI-S-Q
HIVZ321	-----S-----
92RW020.5	---G..VR-----Q
HIVD687	--N.-N..V-----Q
HIVNI	---G..V-----Q
HIVRW0914	-----V-----Q
HIVUG06	KV.RR-----
HIVUG275A	---T...VR-----Q
HIVUG273A	---T...VR-----Q
HIVVI191A	---G-----
HIVDJ264A	-----VR-----Q
HIVDJ263A	-----VR-----Q
HIVDJ258A	-----VR-----Q
HIVCARGAN	T--R..W----S-Q
HIVCARSAAS	---RR..M-----
HIVCI211	-----VN-----Q
HIVCAR4054	---G-----P
HIVCAR286A	-----R-MHI---
HIVCAR4023	---R...MR-----Q
HIVCAR423A	Y---M...PT-----Q
HIVKENYA	---M...R-----Q
HIVCI31	-----VR-----Q
HIVCI473	Y---.VRTGI...Q
HIVCI451	-----VR-----Q
HIVCI145	-----VP-----Q
HIVCI3291	-----LR-----Q
HIVCI3263	-----WRNW-----
HIVCI201	--S...R-----Q
HIVCI3271	---G..V-----Q
HIVCI422	-----V-----Q
HIVCI3301	-----VR-----Q
92UG037.8	-----VR-G-----Q
A_92UG037.8	-----VR-----Q
A_92RW009.2	-----V-----Q
A_HIVTZ016	-----VR-----Q
A_HIVTZ017	-----VR-----Q
A_HIVCA1	---T...VR-----Q
A_HIVCI47	Y---.VR.TG-----Q
CONSENSUS-B	-----
HIVJRCASF	-----
HIVURFL	-----
HIVALA1	YRK.GR-----
HIVBRVA	---R...TM-----
HIVJH32	T--RR-----
HIVBAL1	-----

CONSENSUS-B	NTR.KS...IHI...GPGR
HIVYU2	-----N-----
HIVMN	-K-.R-----
HIVHXB2R	---.R...R-QR----
HIVLAI	-----R-QR----
HIVNL43	-----R-QR----
HIVMFA	-----R-QR----
HIVCAM1	-----A-----
HIVNY5CG	---.G...A-----
HIVADA	-----
HIVJFL	-----TL-----
HIVSIMI84	SK..T...L-M....K
HIVD31	Y-S..R...R-----AR-
HIVSF162	-----T-----
HIVBCSG3C	K--.R...TT-----
HIVOYI	---NR...S-----
HIVSF33	-R..RR...TS-----K
HIVCDC42	H--.R...VTL-----
HIVSF2	-----Y-----
HIVSF2B13	---.G-----
HIVHAN	---.G-----
HIVRF	-----TK-----
HIVWMJ22	-V..R...LS-----
92BR020.4	-----
HIVTH1412	-----L-----
92US711.14	-----L-----
91US712.4	-----
92US715.6	-----
92US716.6	-----
92HT593.1	--S..R...S-----
92HT594.10	S--.R...S-----
92HT596.4	---.R...S-----
92HT599.24	---.R...V-SGHI-G--
91HT651.11	-----N-----
HIVRJS	KKI.RH-----
HIVGUN	-----T...S--
HIVSC	--T.R-----
HIVSBA	---R...N-----
HIVSBB	--S..R...S-----
HIVSBC	-----S-----
HIVJB02	-----
HIVJ61	-----
HIVBR0141	-IQ.RRI-----
HIVTH0266	-----PL...Q
HIVBR0216	-----M...W--
HIVACH9	-----P-----
HIVACP1	--.G...G-----
HIVJM	-----A--
HIVWM	--.G-----K
HIVMA208	-----PM-----
HIVMA1CON	-----PM-----
HIVCAN0A	-----M-----K
HIVFO	---.R...F-----
HIVP896	---.RR...LS-----

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	NTR.KS...IHI...GPGR	CONSENSUS-B	NTR.KS...IHI...GPGR
HIVBWB11A	---.-G...-NV.....	HIVD744	-----R-----Q
HIVCI223	----.----M.....S	HIVD766	----.----LR-----Q
91US006.10	----.----T-----	HIVD808	----.----TR-----Q
91US005.11	----.----P-----	HIVD868	----.----R-----Q
92US657.1	----.G.....	HIVBR0255	----.----R-----Q
92US714.1	---.R.....M...L--	HIVSM145A	----.----VR-----Q
B_92BR028.8	---.G...-M...C--	HIVZAM18A	----.----R-----Q
B_HIV8020	-R..RR...V рМ.....	HIVDJ259A	---.E...-R-----Q
B_HIV1CM237X	----.----L-----K	HIVDJ373A	---.Q...-R-----Q
B_91HT652.11	----.----P-----	HIVSE364A	----.----MR-----Q
B_92UG005	---.G.....	HIVUG268A	---.E...-R-----Q
B_HIVMANC	-S...-Y.....	HIV1U0GOM	----.----R-----Q
B_HIV3202A12	---.G.....	HIV1BOOYD	----.----R-----Q
B_HIVWEAU160	---.K...-TL.....	92BR025.9	----.----R-G-----Q
B_HIV141	T-I.QDGG.--V.....	C_93MW965.26	----.----VR-----Q
B_HIV144	---.G...-L.....		
B_HIV149	---.G...L-L...H---		
B_HIVVE1	----.----M.....		
B_HIVVE2	---.QG.....		
B_HIVVE3	---.G...-G.....		
B_HIVVE4	---.R...-M...F--		
B_HIVVE5	---.G...-Y.....		
B_HIVVE6	---.R...-TM.....		
B_HIVVE7	---.RG...-L...-L--		
B_HIVVE8	Y-A.-R...-S.....		
B_HIVDI2ACD	-I-.RG...T...-L--		
B_HIVGP120	---.Q...TQ.....Q		
B_HIV168A	-I-.R.....		
B_HIVENVVA	---.G.....		
B_HIVETR	K...-R...V рМ.....		
B_HIVRJSP3	---.G...-M...-W--		
B_HIVUS1	----.----		
B_HIVUS2	----.----		
B_HIVUS3	----.----P-----		
B_HIVUS4	----.----		
B_HIV117305	----.----		
B_HIV124612	---.G.....S		
B_HIV126807	---.G...-R-GHI-.-		
B_HIV127290	---.RG.....		
B_HIV127481	---.G...-M...-L--		
B_HIV14995	---.G...-R.....		
CONSENSUS-C	----.----R-----Q	CONSENSUS-E	----.T...-T-----Q
93MW959.18	---.R...-R-----Q	93TH966.8	----.T...TT-----Q
93MW960.3	----.----R-----Q	93TH975.15	----.T...VR-----Q
HIVD757	----.----R-----Q	92TH022.2	----.T...-T-----Q
HIVD747	---.G...VR-----Q	HIVTH0065	----.T...-T-----Q
HIVD760	----.----R-----Q	HIVTH0115	----.T...-A-----Q
HIVNOF	---.R...-RV.....Q	HIVCARELO	----.T...AR-----Q
HIVSH750	----.----R-----Q	HIVCAR4017	KI-.T...VR-----Q
HIVZAM20A	----.----R-----Q	HIVCAR4071	KM-.T...VR-----Q
HIVD1044	----.----R-----Q	HIVCARMBA	----.T...VR-----Q
HIVD1024	----.----R-----Q	E_92TH022.4	----.T...-T-----Q

CONSENSUS-B	NTR.KS...IHI...GPGR	CONSENSUS-B	NTR.KS...IHI...GPGR
E_HIV11643	-I-.T-...FR-....Q	AC_HIVZAM184	---.R-...-RF....Q
E_93TH976.17	---.T-...-R-....Q	AD_HIVK124A	-I-....-R-....Q
E_HIVTN235	---.T-...-P-....Q	AD_HIVUG266A	-IKIQR...TP-...-R-Q
E_HIVTN239	---.T-...-T-....Q	AD_HIVMAL	---.RG....-F....Q
E_HIVTN241	---.T-...-T-....Q	AE_HIVCAR4039	-I-.T-...VR-....Q
E_HIVTN242	---.T-...-T-....Q	BF_93BR020.10	---.----...-....Q
E_HIVTN244	---.T-...-T-....Q	BF_RJI01.5	---.----.-N-----
 CONSENSUS-F	 -----?-----		
HIVBRA7944	-----L....Q		
HIVBZ163A	---.G.....		
HIVBZ126A	Y----YF.....		
HIVCA20	-----		
HIVCA16	TI-.RR...-R...-L--		
HIVCA4	-----R....Q		
HIVVI354	---.G...-R.....		
93BR019.17	---.R...-SL....		
93BR029.2	-----Q....		
F_RJI03	-I-----PL....		
F_HIVVI325	---.G.....-K		
 CONSENSUS-G	 -----TF....Q		
HIVLBV217	-----		
HIVCAR4067	-----SF....Q		
HIVJV832	-----P....Q		
HIVG3	-----R....Q		
HIVG9	-----TL....Q		
HIVJP882	-----TF...A--Q		
92RU131.9	-----TF...A--Q		
92UG975.10	-----NLG....Q		
G_HIVRU511B	-----SL....Q		
G_HIVRU131	-----TF...A--Q		
G_HIVRU570	-----SF....Q		
G_HIV47621	-----F....Q		
G_HIV47622	-----F....Q		
 CONSENSUS-H	 ---.?-??.-?---? -Q		
HIVCA13	---.R-MR.-G-...-R-Q		
HIVVI557	-----S-....Q		
 HIVANT70	.DI.QE...MR-....MA		
HIVMVP5180	AEV.QD...-YT...-M-		
HIVVAU	Q-I.QK...-MA...-MA		
HIVVI686	H-V.QE...MK-...-MA		
HIVCA9	H-V.QE...-R-...-LA		
 SIVCPZGAB	---.GE...VQ-....M		
SIVCPZANT	TV...N...LQ-....M		
 HIVCAR4081	-----VR-....Q		
HIVZ3	KKIRQ-...-R-....K		
 GX_HIVVI525A	---.----KF...-T--		

gp120 Helper Epitope P18

CONSENSUS-B	S...IHI...GPGR..AFYT.TGE
Epitope P18	R...-QR.....V-.I-K
CONSENSUS-A	-...VR-----Q----A--D
HIVSF1703	-...VR-----Q----A--D
HIVU455	N...-RRYSI-S-Q....V.--K
HIVZ321	-...-S-----FA--D
92RW020.5	G...VR-----Q----A--G
HIVD687	N...V-----Q----A.R-R
HIVNI	G...V-----Q----A--D
HIVRW0914	-...V-----Q----A--D
HIVUG06	R.....S----SN
HIVUG275A	-...VR-----Q..S--A--D
HIVUG273A	-...VR-----Q----A--D
HIVVI191A	G.....A--Q
HIVDJ264A	-...VR-----Q..T--A--D
HIVDJ263A	-...VR-----Q..T--A--D
HIVDJ258A	-...VR-----Q..T--A--D
HIVCARGAN	R...W---S-Q...A.IDG
HIVCARSAAS	R...M-----IA.-DA
HIVCI211	-...VN-----Q----A--D
HIVCAR4054	G.....PGQ-I-A--D
HIVCAR286A	-...-R-MHI----S--A.K-V
HIVCAR4023	-...MR-----Q..T--A--D
HIVCAR423A	M...-PT....QGQVI-A--K
HIVKENYA	-...-R-----Q----A--D
HIVCI31	-...VR-----Q----A--D
HIVCI473	-...VRTGI...Q..T--A--K
HIVCI451	-...VR-----Q..T--A--D
HIVCI145	-...VP-----Q----A--DD
HIVCI3291	-...LR-----Q..T--A--D
HIVCI3263	-WRNW-----DG
HIVCI201	-...-R-----Q..T--A--R
HIVCI3271	G...V-----Q----A.R-D
HIVCI422	-...V-----Q----A--D
HIVCI3301	-...VR-----Q----A--D
92UG037.8	-...VR-G....Q..T--A--D
A_92UG037.8	-...VR-----Q..T--A--D
A_92RW009.2	-...V-----Q----A--D
A_HIVTZ016	-...VR-----Q----A--D
A_HIVTZ017	-...VR-----Q----A--D
A_HIVCA1	-...VR-----Q----A--D
A_HIVCI47	-VR.TG-----Q..T--A--K
CONSENSUS-B	-.....
HIVJRCSF	-.....
HIVJRF	-.....
HIVALA1	R.....H--RQ
HIVBRVA	R...-TM.....VY---Q
HIVJH32	R.....-KQ
HIVBAL1	-.....

CONSENSUS-B	S...IHI...GPGR..AFYT.TGE
HIVYU2	-....N-----L--.---
HIVMN	R.....KN
HIVHB2R	R...-R-QR....V-.I-K
HIVLAI	-...-R-QR....V-.I-K
HIVNL43	-...-R-QR....V-.I-K
HIVMFA	-...-R-QR....V-.I-K
HIVCAM1	-...-A.....TV-A.-DR
HIVNY5CG	G...-A.....TL-A.REK
HIVADA	-.....
HIVJFL	-...-TL.....D
HIVSIM184	T...L-M....K....A--D
HIVD31	R...-R-....AR-....K-K
HIVSF162	-...-T-....A--D
HIVBCSG3C	R...-TT.....VY--.---
HIVOYI	R...-S-----H--.KQ
HIVSF33	R...-TS.....K..VL--.---
HIVCDC42	R...VTL.....VW--.---
HIVSF2	-...-Y-----H--.R
HIVSF2B13	G.....V--.R
HIVHAN	G.....V--.R
HIVRF	-...-TK.....VI-A--Q
HIVWMJ22	-...-LS-----R.-R-
92BR020.4	-.....A--D
HIVTH1412	-...-L.....W--.Q
92US711.14	-...-L.....A--.
91US712.4	-.....D
92US715.6	-.....
92US716.6	-.....
92HT593.1	R...-S-----RA..K
92HT594.10	R...-S-----VW--.Q
92HT596.4	R...-S-----VW--.Q
92HT599.24	-...V-SGHI-G...TLF--.H
91HT651.11	-...-N-----W-A..N
HIVRJS	H.....V--.G
HIVGUN	-...-T...-S----HA.IEK
HIVSC	-.....A--D
HIVSBA	-...-N-----D
HIVSBB	R...-S-----VA.AR-
HIVSBC	-...-S-----.
HIVJB02	-.....A--.
HIVJ61	-.....A--.
HIVBR0141	RI.....HA--G
HIVTH0266	-...-PL....Q..-W--.Q
HIVBR0216	-...-M....W----A--
HIVACH9	-...-P-----D
HIVACP1	G...-G.....TV--.AEK
HIVJM	-.....A--.D
HIVWM	G.....K--.---
HIVMA208	-...-PM.....FA--D
HIVMA1CON	-...-PM.....FA--D
HIVCAN0A	-...-M....K----.G
HIVFO	-...-F-----Q
HIVP896	R...LS-----A.RRN

CONSENSUS-B	S...IHI...GPGR..AFYT.TGE	CONSENSUS-B	S...IHI...GPGR..AFYT.TGE
HIVBWB11A	G...-NV-----L---D	HIVD744	-...-R----Q..T--A---
HIVCI223	-....M----S..I-A---	HIVD766	-...LR----Q..T--A--D
91US006.10	-...-T-----Q	HIVD808	-...TR----Q..T--A--D
91US005.11	-...-P-----A.--D	HIVD868	-...-R----Q..T--A--D
92US657.1	G.....-	HIVBR0255	-...-R----Q...A---
92US714.1	-....M...-L----A.--D	HIVSM145A	-...VR----Q..T----ND
B_92BR028.8	G...-M...-C---T--A---	HIVZAM18A	-...-R----Q...A--G
B_HIV8020	R...VTM.....VW----	HIVDJ259A	-...-R----Q..T--A--D
B_HIV1CM237X	-....L----K..W---P	HIVDJ373A	-...-R----Q..T--A--D
B_91HT652.11	-...-P-----A.--D	HIVSE364A	-...MR----Q..T--A--D
B_92UG005	G.....-Y--NI	HIVUG268A	-...-R----Q..T--A--D
B_HIVMANC	-...-Y-----R-HV.-RA	HIV1U0GOM	-...-R----Q...A--ND
B_HIV3202A12	G.....-A.ARK	HIV1BOOYD	-...-R----Q...HA--ND
B_HIVWEAU160	K...-TL.....VL--	92BR025.9	-...-R-G...-Q...-A---
B_HIV141	DGG--V-----I-A.PAQ	C_93MW965.26	-...VR----Q..T--A--A
B_HIV144	G....L-----I-P.-EK		
B_HIV149	-...L-L...H----K--Y.SRG		
B_HIVVE1	-....M-----A---		
B_HIVVE2	G.....-I---R		
B_HIVVE3	G...-G-----V--A.--G		
B_HIVVE4	-...-M...-F---L--.N--		
B_HIVVE5	G...-Y-----EK		
B_HIVVE6	R...-TM.....VL--Q		
B_HIVVE7	G....L...-L--.R---.DI		
B_HIVVE8	R...-S-----R-.K-R		
B_HIVDI2ACD	G...T----L----Y---I		
B_HIVGP120	-...TQ-----Q..L--.RI		
B_HIV168A	R....-----Q		
B_HIVENVVA	G.....-V---R		
B_HIVETR	R...VTM.....VY--		
B_HIVRJSP3	G...-M...-W--T--A.--R		
B_HIVUS1	-....-----I-A.--G		
B_HIVUS2	-....-----N		
B_HIVUS3	-...-P-----A.--D		
B_HIVUS4	-....-----A.--D		
B_HIV117305	-....-----Q		
B_HIV124612	G.....-SA----G		
B_HIV126807	G...-R-GHI----S---.K		
B_HIV127290	G.....-----Q		
B_HIV127481	G...-M...-L----.Q		
B_HIV14995	G...-R-----A.--R		
CONSENSUS-C	-...-R-----Q..T--A--D	CONSENSUS-E	-...-T-----Q..V--R--D
93MW959.18	-...-R-----Q..V--A.NND	93TH966.8	-...TT-----Q..V--R--D
93MW960.3	-...-R-----Q..T--A.-N-	93TH975.15	-...VR-----Q..V--R--D
HIVD757	-...-R-----Q..T--A--D	92TH022.2	-...-T-----Q..V--R--D
HIVD747	G...VR-----Q..T--A--D	HIVTH0065	-...-T-----Q..V--R--D
HIVD760	-...-R-----Q..T--A--D	HIVTH0115	-...-A-----Q..V--R--D
HIVNOF	R...-RV-----Q..TV-A.-NA	HIVCARELO	-...AR-----Q..V--K--S
HIVSH750	-...-R-----Q..K--A.-ND	HIVCAR4017	-...VR-----Q..V--K--D
HIVZAM20A	-...-R-----Q..T-FA.--A	HIVCAR4071	-...VR-----V--K--S
HIVD1044	-...-R-----Q..T--A--D	HIVCARMBA	-...VR-----Q..V--G--D
HIVD1024	-...-R-----Q..T--A--D	E_92TH022.4	-...-T-----Q..V--R--D

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	S...IHI...GPGR..AFYT.TGE	CONSENSUS-B	S...IHI...GPGR..AFYT.TGE
E_HIV11643	-...FR-....Q..V-HK.--S	AC_HIVZAM184	-....RF.....Q.....-ND
E_93TH976.17	-...-R-....Q..V--R.--D	AD_HIVK124A	-....R-....Q...-FA.--D
E_HIVTN235	-...-P-....Q..---R.--D	AD_HIVUG266A	R...TP-...-R-Q..-LF..-TR
E_HIVTN239	-...-T-....Q..V--R.--D	AD_HIVMAL	G.....F.....Q..-L---.G
E_HIVTN241	-...-T-....Q..V--R.--D	AE_HIVCAR4039	-...VR-....Q..V--K.--S
E_HIVTN242	-...-T-....Q..V--R.--D	BF_93BR020.10	-.....Q.....-
E_HIVTN244	-...-T-....Q..V--R.--D	BF_RJI01.5	-....N-----A.--D
 CONSENSUS-F	 -....?-.....A---		
HIVBRA7944	-....L....Q.....		
HIVBZ163A	G.....-.....A.--D		
HIVBZ126A	-....YF.....H..A-K		
HIVCA20	-.....-.....A.--D		
HIVCA16	R...-R...-L...V--A.--V		
HIVCA4	-...-R-....Q..V--A.--D		
HIVVI354	G...-R-....VI-A.-SA		
93BR019.17	R...-SL.....V---.A--		
93BR029.2	-...-Q-.....		
F_RJI03	-...-PL.....A---		
F_HIVVI325	G.....K..V--A.--A		
 CONSENSUS-G	 -...-TF....Q...-A.--D		
HIVLBV217	-.....Q..-L-A.--A		
HIVCAR4067	-...-SF....Q...-A.--D		
HIVJV832	-...-P-....Q...-A.--D		
HIVG3	-...-R-....Q...-A----		
HIVG9	-...-TL.....Q...-A.--D		
HIVJP882	-...-TF...A--Q...-A.--D		
92RU131.9	-...-TF...A--Q..-L-A---		
92UG975.10	-...-NLG...-Q..-I-A.--A		
G_HIVRU511B	-...-SL.....Q.....		
G_HIVRU131	-...-TF...A--Q..-L-A---		
G_HIVRU570	-...-SF....Q..-I----N		
G_HIV47621	-....F....Q...-A.--D		
G_HIV47622	-....F....Q...-A.--D		
 CONSENSUS-H	 -??.-?-.?-Q..?-?A.?-		
HIVCA13	-MR.-G...-R-Q..T-HA.I-A		
HIVVI557	-...-S-....Q...-A.--D		
 HIVANT70	E...MR-....MA...W-S.M-I		
HIVMVP5180	D...-YT...-M...WRS.MTL		
HIVVAU	K...-MA...-MA...W-S.MAL		
HIVVI686	E...MK-....MA...W-S.M-L		
HIVCA9	E...-R-....LA...W-S.M-I		
 SIVCPZGAB	E...VQ-....M..T--N.IEN		
SIVCPZANT	N...LQ-....M..T--N.VEI		
 HIVCAR4081	-...VR-....Q..T--A.--D		
HIVZ3	-...-R-....K..V--A....		
 GX_HIVVI525A	-...-KF...-T...VL-A.--A		

gp120 Helper Epitope 18

CONSENSUS-B	IHI...GPGR..AFYT.TGEI
Epitope18	R-QR.-----V-.I-K
Epitope18'	-----KN
CONSENSUS-A	VR-----Q----A---D-
HIVSF1703	VR-----Q----A---D-
HIVU455	-RRYSI-S-Q----V--K-
HIVZ321	-S-----FA--D-
92RW020.5	VR-----Q----A--G-
HIVD687	V-----Q----A.R-R-
HIVNI	V-----Q----A--D-
HIVRW0914	V-----Q----A--DV
HIVUG06	-----S----SN.
HIVUG275A	VR-----Q--S--A--D-
HIVUG273A	VR-----Q----A--D-
HIVVI191A	-----A--Q-
HIVDJ264A	VR-----Q..T--A--D-
HIVDJ263A	VR-----Q..T--A--D-
HIVDJ258A	VR-----Q..T--A--D-
HIVCARGAN	W----S-Q----A.IDG-
HIVCARSAAS	M-----IA.-DA-
HIVCI211	VN-----Q----A--D-
HIVCAR4054	-----PGQ-I-A--D-
HIVCAR286A	-R-MHI----S--A.K-V.
HIVCAR4023	MR-----Q..T--A--D-
HIVCAR423A	-PT-----QGQVI-A--K-
HIVKENYA	-R-----Q----A--D-
HIVCI131	VR-----Q----A--D-
HIVCI1473	VRTGI----Q..T--A--K-
HIVCI1451	VR-----Q..T--A--D-
HIVCI145	VP-----Q----A--DD-
HIVCI13291	LR-----Q..T--A--D-
HIVCI13263	W-----DG-
HIVCI201	-R-----Q..T--A--R-
HIVCI13271	V-----Q----A.R-D-
HIVCI1422	V-----Q----A--D-
HIVCI13301	VR-----Q----A--D-
92UG037.8	VR-G----Q..T--A--D-
A_92UG037.8	VR-----Q..T--A--D-
A_92RW009.2	V-----Q----A--DV
A_HIVTZ016	VR-----Q----A--D-
A_HIVTZ017	VR-----Q----A--D-
A_HIVCA1	VR-----Q----A--D-
A_HIVCI47	TG-----Q..T--A--K-
CONSENSUS-B	-----
HIVJRCFSF	-----
HIVJRFL	-----
HIVALAI1	-----H--RQ-
HIVBRVA	-TM-----VY----Q-
HIVJH32	-----KQ-

CONSENSUS-B	IHI...GPGR..AFYT.TGEI
HIVBAL1	-----
HIVYU2	-N-----L----
HIVMN	-----
HIVHXB2R	-R-QR.-----V-.I-K-
HIVLAI	-R-QR.-----V-.I-K-
HIVNL43	-R-QR.-----V-.I-K-
HIVMFA	-R-QR.-----V-.I-K-
HIVCAM1	-A-----TV.A.-DR-
HIVNY5CG	-A-----TL.A.REK-
HIVADA	-----
HIVJFL	-TL-----D-
HIVSIMI84	L-M....K----A.--D-
HIVD31	-R----AR----K-K-
HIVSF162	-T-----A.--D-
HIVBCSG3C	-TT-----VY----
HIVOYI	-S-----H-.KQ-
HIVSF33	-TS-----K..VL----
HIVCDC42	VTL-----VW----
HIVSF2	-Y-----H.--R-
HIVSF2B13	-----V--.R-
HIVHAN	-----V--.R-
HIVRF	-TK-----VI.A.--Q-
HIVWMJ22	LS-----R.R--
92BR020.4	-----A--D-
HIVTH1412	--L-----W--.Q-
92US711.14	--L-----A.--
91US712.4	-----D-
92US715.6	-----
92US716.6	-----Q-
92HT593.1	-S-----RA..K-
92HT594.10	-S-----VW--.Q-
92HT596.4	-S-----VW--.Q-
92HT599.24	V-SGHI-G--.TLF--.H-
91HT651.11	-N-----W.A.-.N-
HIVRJS	-----V--.G-
HIVGUN	-T...-S---.HA.IEK-
HIVSC	-----A.--D-
HIVSBA	-N-----D-
HIVSBB	-S-----VA.AR--
HIVSBC	-S-----
HIVJB02	-----A.--
HIVJ61	-----A.--
HIVBR0141	-----HA.--G-
HIVTH0266	-PL-----Q..W--.Q-
HIVBR0216	--M...-W--.A.--
HIVACH9	-P-----D-
HIVACP1	-G-----TV--.AEK-
HIVJHM	--A-----D-
HIVWM	-----K-----
HIVMA208	-PM-----FA.--D-
HIVMA1CON	-PM-----FA.--D-
HIVCAN0A	--M-----G-
HIVFO	--F-----Q-

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	IHI...GPGR..AFYT.TGEI	CONSENSUS-B	IHI...GPGR..AFYT.TGEI
HIVP896	LS-----A.RRN-	HIVD1024	-R-----Q..T--A.--D-
HIVBWB11A	-NV-----L---D-	HIVD744	-R-----Q..T--A.----
HIVCI223	--M----S..I-A.----	HIVD766	LR-----Q..T--A.--D-
91US006.10	-T-----.-Q-	HIVD808	TR-----Q..T--A.--D-
91US005.11	-P-----A.--D-	HIVD868	-R-----Q..T--A.--D-
92US657.1	-----V	HIVBR0255	-R-----Q..---A.----
92US714.1	--M...-L----A.--D-	HIVSM145A	VR-----Q..T----ND-
B_92BR028.8	--M...-C---T--A.----	HIVZAM18A	-R-----Q..----A.--G-
B_HIV8020	VTM-----VW----	HIVDJ259A	-R-----Q..T--A.--D-
B_HIV1CM237X	--L----K..W---P-	HIVDJ373A	-R-----Q..T--A.--D-
B_91HT652.11	-P-----A.--D-	HIVSE364A	MR-----Q..T--A.--D-
B_92UG005	-----Y--.NIV	HIVUG268A	-R-----Q..T--A.--D-
B_HIVMANC	-Y-----R-HV.-RAV	HIV1U0GOM	-R-----Q..---A.-ND-
B_HIV3202A12	-----A.ARK-	HIV1BOOYD	-R-----Q..--HA.-ND-
B_HIVWEAU160	-TL-----VL----	92BR025.9	-R-G...-Q...-A.----
B_HIV141	--V-----I-A.PAQ-	C_93MW965.26	VR-----Q..T--A.--A-
B_HIV144	--L-----I-P.-EK-		
B_HIV149	L-L...H----K--Y.SRG-	CONSENSUS-D	TP...-L-Q..-L---.?-
B_HIVVE1	--M-----A.----	HIVJY1	TP...-L-Q..-L---R.-
B_HIVVE2	-----I---.RT	HIVNDK	TS...-LRQ..SL--I--KK
B_HIVVE3	-G-----V--A.--G-	HIVELI	TP...-L-Q..SL---.RS
B_HIVVE4	--M...-F----L--.N---	HIVZ2Z6	TS...-L-Q..-L----KT
B_HIVVE5	-Y-----.-EK-	HIVUG0219	TP...-V----S----.R-
B_HIVVE6	-TM-----VL---Q-	HIVUG0468	TP...-L-Q..-Y---.KL
B_HIVVE7	--L...-L---R---.DI-	HIVUG23	TP...-L-Q..-LI-.N.R-
B_HIVVE8	-S-----R..K-R-	HIVUG0381	KTP..I-Q-Q..VL----.KK
B_HIVDI2ACD	T----L----Y---.IE	HIVUG274A	TP...-T-Q..-L---.QGR
B_HIVGP120	TQ-----Q..-L--.RI-	HIVSE365A	TP...-L-Q..VLH..-TRV
B_HIV168A	-----Q-	HIVCAR4020	TP...-L-Q..-L----.RV
B_HIVENVVA	-----V---.R-	HIVCI132	T-----Q..-L----.GV
B_HIVETR	VTM-----VY----	92UG024.2	TP...-L-Q..-L---.R.R
B_HIVRJSP3	--M...-W...T--A.--R-	93ZR001.3	TS-G..Q-Q..-L---.RVK
B_HIVUS1	-----I-A.--G-	D_HIV43424	T-----Q..-L----.Q-
B_HIVUS2	-----.-N-	D_HIVTZ005	T-----S-Q..-L---.R.-
B_HIVUS3	-P-----A.--D-	D_HIVTZ012	T-----T-Q..-L----.R
B_HIVUS4	-----A.--D-	D_HIVTZ023	TP...-L-Q..-L----.NIN
B_HIV117305	-----Q-	D_HIVTZ030	T-----S-Q..-LF--.R.G
B_HIV124612	-----SA...--G-	D_HIVTZ053	T-----S-Q..-Y----.N
B_HIV126807	-R-GHI----S---.K-	D_HIVTZ064	TP...-I-Q..SL---.KN-
B_HIV127290	-----Q-	D_HIVTZ112	TS...-Q-Q...-R.ATR-
B_HIV127481	--M...-L----.Q-	D_HIV143425	T-----Q..-L--.MRI-
B_HIV14995	-R-----A.--R-		
CONSENSUS-C	-R-----Q..T--A.--D-	CONSENSUS-E	-T-----Q..V--R.--D-
93MW959.18	-R-----Q..V--A.NND-	93TH966.8	TT-----Q..V--R.--D-
93MW960.3	-R-----Q..T--A.-N--	93TH975.15	VR-----Q..V--R.--D-
HIVD757	-R-----Q..T--A.--D-	92TH022.2	-T-----Q..V--R.--D-
HIVD747	VR-----Q..T--A.--D-	HIVTH0065	-T-----Q..V--R.--D-
HIVD760	-R-----Q..T--A.--D-	HIVTH0115	-A-----Q..V--R.--D-
HIVNOF	-RV-----Q..TV-A.-NA-	HIVCARELO	AR...-Q..V--K.--S-
HIVSH750	-R-----Q..K--A.-ND-	HIVCAR4017	VR...-Q..V--K.--DL
HIVZAM20A	-R-----Q..T-FA.--A-	HIVCAR4071	VR...-----V--K.--S-
HIVD1044	-R-----Q..T--A.--D-	HIVCARMBA	VR...-Q..V--G.--
		E_92TH022.4	-T-----Q..V--R.--D-

CONSENSUS-B	IHI...GPGR..AFYT.TGEI	CONSENSUS-B	IHI...GPGR..AFYT.TGEI
E_HIV11643	FR-----Q..V-HK.--S-	AC_HIVZAM184	-RF-----Q-----ND-
E_93TH976.17	-R-----Q..V--R.--D-	AD_HIVK124A	-R-----Q---FA.--D-
E_HIVTN235	-P-----Q..---R.--D-	AD_HIVUG266A	TP----R-Q..-LF..-TRR
E_HIVTN239	-T-----Q..V--R.--D-	AD_HIVMAL	--F-----Q..-L---G-
E_HIVTN241	-T-----Q..V--R.--D-	AE_HIVCAR4039	VR-----Q..V--K.--S-
E_HIVTN242	-T-----Q..V--R.--D-	BF_93BR020.10	--------Q..-----
E_HIVTN244	-T-----Q..V--R.--D-	BF_RJI01.5	-N-----A.--D-
 CONSENSUS-F	 -?-----A.----		
HIVBRA7944	--L-----Q.-----		
HIVBZ163A	-----A.--D-		
HIVBZ126A	-YF-----H..A-K-		
HIVCA20	-----A.--D-		
HIVCA16	-R...-L--..V--A.--V.		
HIVCA4	-R-----Q..V--A.--D-		
HIVVI354	-R-----VI-A.-SA-		
93BR019.17	-SL-----V---A---		
93BR029.2	-Q-----		
F_RJI03	-PL-----A.----		
F_HIVVI325	-----K..V--A.--A-		
 CONSENSUS-G	 -TF----Q.----A.--D-		
HIVLBV217	-----Q..-L-A.--A-		
HIVCAR4067	-SF-----Q.---A.--D-		
HIVJV832	-P-----Q.---A.--D-		
HIVG3	-R-----Q.---A.----		
HIVG9	-TL-----Q.---A.--D-		
HIVJP882	-TF...A--Q.---A.--D-		
92RU131.9	-TF...A--Q..-L-A.----		
92UG975.10	-NLG....Q..-I-A.--A-		
G_HIVRU511B	-SL-----Q.-----		
G_HIVRU131	-TF...A--Q..-L-A.----		
G_HIVRU570	-SF....Q..-I----N-		
G_HIV47621	--F....Q.---A.--D-		
G_HIV47622	--F....Q.---A.--D-		
 CONSENSUS-H	 -?-...-?Q..?-?A.?--?		
HIVCA13	-G...-R-Q..T-HA.I-A-		
HIVVI557	-S-----Q.---A.--D-		
 HIVANT70	MR-----MA...W-S.M-IG		
HIVMVP5180	-YT...-M...WRS.MTLK		
HIVVAU	-MA...-MA...W-S.MALS		
HIVVI686	MK-----MA...W-S.M-LE		
HIVCA9	-R...-LA...W-S.M-IE		
 SIVCPZGAB	VQ-----M..T--N.IENV		
SIVCPZANT	LQ-----M..T--N.VEIA		
 HIVCAR4081	VR-----Q..T--A.--D-		
HIVZ3	-R-----K..V--A.....K		
 GX_HIVVI525A	-KF...-T---VL-A.--A-		

HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope 19

CONSENSUS-B	GR..AFYT.TGEI.....I.GDIRQ
Epitope19	--...V-.I-K-.....-NM--
CONSENSUS-A	-Q.....A.--D-----
HIVSF1703	-Q....A.--D-----
HIVU455	-Q....V.--K-----
HIVZ321	--...FA.--D-----
92RW020.5	-Q....A.--G-----
HIVUG0314	.....
HIVD687	-Q....A.R-R-----K
HIVNI	-Q....A.--D-----
HIVRW0914	-Q....A.--DV-----
HIVUG06	--.S---.SN.....L-----
HIVUG275A	-Q..S--A.--D-----K-
HIVUG273A	-Q....A.--D-----
HIVVI191A	--...A.--Q-----T-----
HIVDJ264A	-Q..T--A.--D-----K
HIVDJ263A	-Q..T--A.--D-----
HIVDJ258A	-Q..T--A.--D-----
HIVCARGAN	-Q....A.IDG-----T----K
HIVCARSAAS	--...IA.-DA-----V-----
HIVCI211	-Q....A.--D-----
HIVCAR4054	-PGQ-I-A.--D-----
HIVCAR286A	--.S--A.K-V-----
HIVCAR4023	-Q..T--A.--D-----T-----
HIVCAR423A	-QGQVI-A.--K-----K
HIVKENYA	-Q....A.--D-----N---
HIVCI31	-Q....A.--D-----
HIVCI473	-Q..T--A.--K-----
HIVCI451	-Q..T--A.--D-----
HIVCI145	-Q....A.-DD-----
HIVCI3291	-Q..T--A.--D-----
HIVCI3263	--...-DG-----K
HIVCI201	-Q..T--A.--R-----
HIVCI3271	-Q....A.R-D-----
HIVCI422	-Q....A.--D-----
HIVCI3301	-Q....A.--D-----
92UG031.7	.....
92UG037.8	-Q..T--A.--D-----
A_92UG037.8	-Q..T--A.--D-----
A_92RW009.2	-Q....A.--DV-----
A_HIVTZ016	-Q....A.--D-----
A_HIVTZ017	-Q....A.--D-----
A_HIVCA1	-Q....A.--D-----T--
A_HIVCI47	-Q..T--A.--K-----
CONSENSUS-B	--.....-----
HIVJRCFSF	--.....-----
HIVJRFL	--.....-----
HIVALA1	--...H.-.RQ-----EN--
HIVBRVA	--.VY---.Q-----R

CONSENSUS-B	GR..AFYT.TGEI.....I.GDIRQ
HIVJH32	--.....-KQ-----A.--L--
HIVBAL1	--.....-----
HIVYU2	--...L-----
HIVMN	--.....-KN-----T---
HIVHXB2R	--...V-.I-K-----NM--
HIVLAI	--...V-.I-K-----NM--
HIVNL43	--...V-.I-K-----NM--
HIVMFA	--...V-.I-K-----NM--
HIVCAM1	--.TV-A.-DR-----
HIVNY5CG	--.TL-A.REK-----
HIVADA	--.....-----
HIVJFL	--.....-D-----
HIVSIMI84	K-----A.--D.GGY..T.-Y---
HIVD31	R-----K-K-----
HIVSF162	--.....A.--D-----
HIVBCSG3C	--.VY-----V-----
HIVOYI	--...H.-.KQ-----
HIVSF33	-K..VL-----K
HIVCDC42	--.VW-----L.-N---
HIVSF2	--...H.--R-----K
HIVSF2B13	--.V--.R-----K
HIVHAN	--.V--.R-----L
HIVRF	--.VI-A.--Q-----K
HIVWMJ22	--...R.-R-----I---
92BR020.4	--...A.--D-----
HIVTH1412	--...W---.Q-----
92US711.14	--...A-----
91US712.4	--...D-----K
92US715.6	--.....-----
92US716.6	--...Q-----
92HT593.1	--...RA..K-----N---
92HT594.10	--.VW---.Q-----K
92HT596.4	--.VW---.Q-----N--K
92HT599.24	--.TLF--.H-----V-----K
91HT651.11	--...W.A.-.N-----
HIVRJS	--...V.--G-----M-----
HIVGUN	--...HA.IEK-----N---
HIVSC	--...A.--D-----
HIVSBA	--...D-----
HIVSBB	--...VA.AR-----K
HIVSBC	--.....-----
HIVJB02	--...A-----
HIVJ61	--...A-----
HIVBR0141	--...HA.--G-----K.-N---
HIVTH0266	-Q...W---.Q-----N---
HIVBR0216	--...A-----N---
HIVACH9	--...D-----
HIVACP1	--.TV--.AEK-----
HIVJM	--...D-----K
HIVWM	-K-----N---
HIVMA208	--...FA.--D-----K
HIVMA1CON	--...FA.--D-----K
HIVCAN0A	-K-----G-----

CONSENSUS-B	GR..AFYT.TGEI.....I.GDIRQ	CONSENSUS-B	GR..AFYT.TGEI.....I.GDIRQ
HIVFO	-.....-Q-.....-N---	HIVD1044	-Q..T--A.--D-----
HIVP896	-.....A.RRN-----	HIVD1024	-Q..T--A.--D-----R
HIVBWB11A	-...L---D-----	HIVD744	-Q..T--A.-----
HIVCI223	-S..-I-A-----K	HIVD766	-Q..T--A.--D-----R
91US006.10	-.....-Q-----	HIVD808	-Q..T--A.--D-----
91US005.11	-.....A.--D-----	HIVD868	-Q..T--A.--D-----R
92US657.1	-.....-V.....-N---	HIVBR0255	-Q...-A-----
92US714.1	-.....-A.--D-----	HIVSM145A	-Q..T...-ND-----
B_92BR028.8	-...T--A-----	HIVZAM18A	-Q...-A.--G-----N--
B_HIV8020	-...VW-----K	HIVDJ259A	-Q..T--A.--D-----
B_HIV1CM237X	-K..-W---P-----	HIVDJ373A	-Q..T--A.--D-----
B_91HT652.11	-.....A.--D-----	HIVSE364A	-Q..T--A.--D-----
B_92UG005	-...Y--NIV.....-N---	HIVUG268A	-Q..T--A.--D-----
B_HIVMANC	-...R-HV.-RAV....T.-----	HIV1U0GOM	-Q...-A.-ND-----E
B_HIV3202A12	-.....-A.ARK-----	HIV1BOOYD	-Q...-HA.-ND-----
B_HIVWEAU160	-...VL-----R	92BR025.9	-Q...-A-----
B_HIV141	-...-I-A.PAQ----T.-----	C_93MW965.26	-Q..T--A.--A-----
B_HIV144	-...-I-P.-EK----P----K		
B_HIV149	-...K--Y.SRG-----SE		
B_HIVVE1	-.....A-----	CONSENSUS-D	-Q...-L---.?-----
B_HIVVE2	-...-I---RT-----	HIVJY1	-Q..-L---R.....K----
B_HIVVE3	-...V--A--G-----	HIVNDK	RQ..SL--I--KKK...T.-Y-G-
B_HIVVE4	-...-L--N-----N--	HIVELI	-Q..SL---.RS....R.SI-G-
B_HIVVE5	-.....-EK-----N--K	HIVZ2Z6	-Q..-L---.KT....R.SI-G-
B_HIVVE6	-...VL---Q-----KK	HIVUG0219	-...-S---.R.....K----
B_HIVVE7	-...R---DI-----T--	HIVUG0468	-Q..-Y---.KL.....K.-Y--P
B_HIVVE8	-.....R-.K-R-----	HIVUG23	-Q..-LI..N.R.....K.AK-G-
B_HIVDI2ACD	-...-Y---IE-----KKGP	HIVUG0381	-Q..VL---.KK.....-R-G-
B_HIVGP120	-Q..-L---.RI-----	HIVUG269A	-...-WW--.G.....T-----
B_HIV168A	-.....-Q-----N--	HIVUG274A	-Q..-L---.QGRKK...-K-G-
B_HIVENVVA	-...-V---R-----	HIVSE365A	-Q..VLH..-TRV....K-----
B_HIVETR	-...VY-----	HIVCAR4020	-Q..-L---.RV.....K-----
B_HIVRJSP3	-...T--A--R-----	HIVCI132	-Q..-L---.GV-----K-----
B_HIVUS1	-...-I-A--G-----R	92UG024.2	-Q..-L---.R.R.....E--R
B_HIVUS2	-.....-N-----	93ZR001.3	-Q..-L---.RVK....VT-----
B_HIVUS3	-.....A--D-----	D_HIV43424	-Q..-L---.Q-----
B_HIVUS4	-.....A--D-----	D_HIVTZ005	-Q..-L---.R.....TG---R
B_HIV117305	-.....-Q-----	D_HIVTZ012	-Q..-L---.R.....R-----
B_HIV124612	-SA...-G-----V-----	D_HIVTZ023	-Q..-L---.NIN.....L---R
B_HIV126807	-...S---K-----KK	D_HIVTZ030	-Q..-LF--.R.G.....P--
B_HIV127290	-.....-Q-----K	D_HIVTZ053	-Q..-Y---.N.....G-T--P
B_HIV127481	-.....-Q-----	D_HIVTZ064	-Q..SL---.KN.....M-----
B_HIV14995	-.....A--R-----	D_HIVTZ112	-Q...-R.ATR-----
		D_HIV143425	-Q..-L---.MRI-----
CONSENSUS-C	-Q..T--A.--D-----	CONSENSUS-E	-Q..V--R.--D-----K
93MW959.18	-Q..V--A.NND-----	93TH966.8	-Q..V--R.--D....T.-N--K
93MW960.3	-Q..T--A.-N--...-N--E	93TH975.15	-Q..V--R.--D-----K
HIVD757	-Q..T--A.--D-----	92TH022.2	-Q..V--R.--D-----R
HIVD747	-Q..T--A.--D-----	HIVTH0065	-Q..V--R.--D-----
HIVD760	-Q..T--A.--D-----	HIVTH0115	-Q..V--R.--D....-N--K
HIVNOF	-Q..TV-A.-NA-----	HIVCARELO	-Q..V--K.--S.....T----K
HIVSH750	-Q..K--A.-ND-----	HIVCAR4017	-Q..V--K.--DL.....-K-----
HIVZAM20A	-Q..T-FA.--A-----	HIVCAR4071	-...V--K.--S.....T----K

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	GR..AFYT.TGEI.....I.GDIRQ	CONSENSUS-B	GR..AFYT.TGEI.....I.GDIRQ
HIVCARMB	-Q..V--G.-----R	GX_HIVVI525A	--.VL-A.--A----N---
E_92TH022.4	-Q..V--R.--D-----R	AC_HIVZAM184	-Q----ND-----
E_HIV11643	-Q..V-HK.--S----T----K	AD_HIVK124A	-Q---FA.--D----N---
E_93TH976.17	-Q..V--R.--D----T----K	AD_HIVUG266A	-Q---LF...TRR....K.-IKG-
E_HIVTN235	-Q----R.--D----K	AD_HIVMAL	-Q---L---G----V----R
E_HIVTN239	-Q..V--R.--D----N--K	AE_HIVCAR4039	-Q..V--K.--S----T----K
E_HIVTN241	-Q..V--R.--D----K	BF_93BR020.10	-Q----D----K
E_HIVTN242	-Q..V--R.--D----K	BF_RJI01.5	--.A.--D----
E_HIVTN244	-Q..V--R.--D----K		
CONSENSUS-F	-----A-----K		
HIVBRA7944	-Q-----K		
HIVBZ163A	--.----A.--D-----K		
HIVBZ126A	--.----H-.A-K----K		
HIVCA20	--.----A.--D-----K		
HIVCA16	--.V--A.--V----N----K		
HIVCA4	-Q..V--A.--D----K		
HIVVI354	--.VI-A.-SA----T----		
93BR019.17	--.V---A----K		
93BR029.2	--.----A-----K		
F_RJI03	--.----A-----K		
F_HIVVI325	-K..V--A.--A----K		
CONSENSUS-G	-Q----A.--D-----		
HIVLBV217	-Q..-L-A.--A----		
HIVCAR4067	-Q----A.--D-----		
HIVJV832	-Q----A.--D-----		
HIVG3	-Q----A-----		
HIVG9	-Q----A.--D----N--		
HIVJP882	-Q----A.--D----N--		
92RU131.9	-Q..-L-A-----		
92UG975.10	-Q..-I-A.--A----		
G_HIVRU511B	-Q----		
G_HIVRU131	-Q..-L-A-----		
G_HIVRU570	-Q..-I---N----		
G_HIV47621	-Q----A.--D----		
G_HIV47622	-Q----A.--D----		
CONSENSUS-H	-Q..?-?A.?--?-----?		
HIVCA13	-Q..T-HA.I-A----		
HIVVI557	-Q----A.--D----K		
HIVANT70	MA...W-S.M-IGG..TAG.NSS-A		
HIVMVP5180	M...WRS.MTLKRSNNTS.PRS-V		
HIVVAU	MA...W-S.MALS...NTK.--T-A		
HIVVI686	MA...W-S.M-LE...ENK.TNS-R		
HIVCA9	LA...W-S.M-IER..NSK.NSS-L		
SIVCPZGAB	-M..T--N.IENV....V.--T-S		
SIVCPZANT	-M..T--N.VEIA....T.--T-K		
HIVCAR4081	-Q..T--A.--D----		
HIVZ3	-K..V--A....K....G.-ITG-		

gp120 Helper Epitope 20

CONSENSUS-B	FYT.TGEI.....I.GDIRQAH
CONSENSUS-A	--A.--D-----
Epitope20	-V.I-K-----NM----
HIVSF1703	--A.--D-----Y-
HIVU455	--V.--K-----
HIVZ321	-FA.--D-----
92RW020.5	--A.--G-----
HIVD687	--A.R-R-----K--
HIVNI	--A.--D-----
HIVRW0914	--A.--DV-----Y-
HIVUG06	----.SN.....L-----Y-
HIVUG275A	--A.--D-----K--
HIVUG273A	--A.--D-----
HIVVI191A	--A.--Q.....T-----
HIVDJ264A	--A.--D-----K--
HIVDJ263A	--A.--D-----
HIVDJ258A	--A.--D-----
HIVCARGAN	--A.IDG.....T----K-Y-
HIVCARSAAS	-IA.-DA.....V-----Y-
HIVCI1211	--A.--D-----
HIVCAR4054	I-A.--D-----
HIVCAR286A	--A.K-V-----
HIVCAR4023	--A.--D.....T-----Y-
HIVCAR423A	I-A.--K-----K-Y-
HIVKENYA	--A.--D.....N-----
HIVCI131	--A.--D-----
HIVCI1473	--A.--K-----
HIVCI1451	--A.--D-----
HIVCI145	--A.--DD-----
HIVCI13291	--A.--D-----
HIVCI13263	----.DG-----K-Y-
HIVCI1201	--A.--R-----
HIVCI13271	--A.R-D-----
HIVCI1422	--A.--D-----Y-
HIVCI13301	--A.--D-----
92UG037.8	--A.--D-----
A_92UG037.8	--A.--D-----
A_92RW009.2	--A.--DV-----Y-
A_HIVTZ016	--A.--D-----
A_HIVTZ017	--A.--D-----
A_HIVCA1	--A.--D-----T--
A_HIVCI47	--A.--K-----
CONSENSUS-B	-----
HIVJRCFSF	----.-----
HIVJRFL	----.-----
HIVALA1	-H..-RQ.....EN-----
HIVBRVA	Y---.Q-----R--
HIVJH32	----.KQ.....A.--L----

CONSENSUS-B	FYT.TGEI.....I.GDIRQAH
HIVBAL1	----.-----
HIVYU2	L-----
HIVMN	---.KN-----T-----
HIVHXB2R	-V.I-K-----NM-----
HIVLAI	-V.I-K-----NM-----
HIVNL43	-V.I-K-----NM-----
HIVMFA	-V.I-K-----NM-----
HIVCAM1	V-A.-DR-----
HIVNY5CG	L-A.REK-----
HIVADA	----.-----
HIVJFL	----.D-----
HIVSIMI84	--A.--D.GGY..T..Y-----
HIVD31	----.K-K-----
HIVSF162	--A.--D-----
HIVBCSG3C	Y----.-----V-----
HIVOYI	-H..-KQ-----
HIVSF33	L-----.-----K-Y-
HIVCDC42	W-----.L..N-----
HIVSF2	-H..-R-----K-----
HIVSF2B13	V--.--R-----K-----
HIVHAN	V--.--R.....V....L-----
HIVRF	I-A.--Q-----K-----
HIVWMJ22	.R.-R-----I-----
92BR020.4	--A.--D-----
HIVTH1412	W--.---Q-----
92US711.14	--A-----
91US712.4	----.D-----K-----
92US715.6	----.-----
92US716.6	----.Q-----
92HT593.1	-RA..-K-----N-----
92HT594.10	W--.---Q-----K-----
92HT596.4	W--.---Q-----N--K--
92HT599.24	LF...-H.....V....K-----
91HT651.11	W-A..-N-----
HIVRJS	--V.--G.....M-----
HIVGUN	-HA.IEK.....-N-----
HIVSC	--A.--D-----
HIVSBA	----.D-----
HIVSBB	-VA.AR-----K-----
HIVSBC	----.-----
HIVJB02	--A-----
HIVJ61	--A-----
HIVBR0141	-HA.--G.....K..-N--.PY-
HIVTH0266	W---.Q-----N-----
HIVBR0216	--A-----.N-----
HIVACH9	----.D-----
HIVACP1	V--.AEK-----
HIVJM	----.D-----K-----
HIVWM	----.-----.N-----
HIVMA208	-FA.--D-----K-----
HIVMA1CON	-FA.--D-----K-----
HIVCAN0A	----.G-----
HIVFO	----.Q-----N-----

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	FYT.TGEI.....I.GDIRQAH C	CONSENSUS-B	FYT.TGEI.....I.GDIRQAH C
HIVP896	--A.RRN-.....-----	HIVD1024	--A.--D-.....-----R-Y-
HIVBWB11A	L---.D-.....-----	HIVD744	--A.-----.....-----
HIVCI223	I-A.----.----.----K-Y-	HIVD766	--A.--D-.....-----R--
91US006.10	---.Q-.....----Y-	HIVD808	--A.--D-.....-----
91US005.11	--A.--D-.....-----	HIVD868	--A.--D-.....-----R-Y-
92US657.1	---.V.....N-----	HIVBR0255	--A.-----.....-----
92US714.1	--A.--D-.....-----	HIVSM145A	---.ND-.....-----
B_92BR028.8	--A.-----.....-----	HIVZAM18A	--A.--G-.....-N-----
B_HIV8020	W----.----.----K--	HIVDJ259A	--A.--D-.....-----
B_HIV1CM237X	W---.P-.....-----	HIVDJ373A	--A.--D-.....-----
B_91HT652.11	--A.--D-.....-----	HIVSE364A	--A.--D-.....-----
B_92UG005	Y--.NIV.....-N-----	HIVUG268A	--A.--D-.....-----Y-
B_HIVMANC	-HV.-RAV.....T-----	HIV1U0GOM	--A.-ND-.....-----E--
B_HIV3202A12	--A.ARK-.....-----	HIV1BOOYD	-HA.-ND-.....-----
B_HIVWEAU160	L---.----.----.----R--	92BR025.9	--A.-----.....-----
B_HIV141	I-A.PAQ-.....T-----	C_93MW965.26	--A.--A-.....-----
B_HIV144	I-P.-EK-.....P----K--	CONSENSUS-D	L---.?.-----.....-----
B_HIV149	--Y.SRG-.....----SE--	HIVJY1	L---.R-.....K.-----Y-
B_HIVVE1	--A.-----.....----Y-	HIVNDK	L--I--KKKK...T.-Y-G---
B_HIVVE2	I---.RT.....-----	HIVELI	L---.RS.....R.SI-G---
B_HIVVE3	--A.--G-.....-----	HIVZ2Z6	L---.KT.....R.SI-G--Y-
B_HIVVE4	L--.N---.----.----N-----	HIVUG0219	S---.R-.....K.-----
B_HIVVE5	---.EK-.....-N--K-Y-	HIVUG0468	Y---.KL.....K.-Y--P--
B_HIVVE6	L---.Q-.....----KK-Y-	HIVUG23	LI-.N.R-.....K.AK-G--Y-
B_HIVVE7	---.DI-.....--T----	HIVUG0381	L---.KK.....-R-G--
B_HIVVE8	-R-.K-R-.....-----	HIVUG269A	WW---.G-.....T.-----Y-
B_HIVDI2ACD	Y---.IE.....-KKGPP--	HIVUG274A	L---.QGRKK.....-K-G--
B_HIVGP120	L--.RI-.....-----	HIVSE365A	LH---.TRV.....K.-----
B_HIV168A	---.Q-.....-N-----	HIVCAR4020	L---.RV.....-----K--
B_HIVENVVA	V---.R-.....-----	HIVCI132	L---.GV.....-----K--
B_HIVETR	Y---.----.----.-----	92UG024.2	L---.R.R.....E---R--
B_HIVRJSP3	--A.--R-.....-----	93ZR001.3	L---.RVK.....VT.-----
B_HIVUS1	I-A.--G-.....----R-Y-	D_HIV43424	L---.Q-.....-----
B_HIVUS2	---.N-.....-----	D_HIVTZ005	L---.R-.....TG---R--
B_HIVUS3	--A.--D-.....-----	D_HIVTZ012	L---.R.....-R-----
B_HIVUS4	--A.--D-.....-----	D_HIVTZ023	L---.NIN.....-L---R-Y-
B_HIV117305	---.Q-.....-----	D_HIVTZ030	LF--.R.G.....-.-P---Y-
B_HIV124612	---.G-.....V.-----	D_HIVTZ053	Y---.N.....-G-T--P--
B_HIV126807	---.K-.....----KK-Y-	D_HIVTZ064	L---.KN-.....M.-----
B_HIV127290	---.Q-.....----K-Y-	D_HIVTZ112	--R.ATR-.....-----Y-
B_HIV127481	---.Q-.....-----	D_HIV143425	L--.MRI-.....-----
B_HIV14995	--A.--R-.....-----	CONSENSUS-C	--R.--D-.....-----K-Y-
CONSENSUS-C	--A.--D-.....-----	93TH966.8	--R.--D-.....T.-N--K-Y-
93MW959.18	--A.NND-.....-----	93TH975.15	--R.--D-.....-----K-Y-
93MW960.3	--A.-N--.----.----N--E--	92TH022.2	--R.--D-.....-----R-Y-
HIVD757	--A.--D-.....-----	HIVTH0065	--R.--D-.....-----Y-
HIVD747	--A.--D-.....-----	HIVTH0115	--R.--D-.....-.-N--K-Y-
HIVD760	--A.--D-.....-----	HIVCARELO	--K.--S-.....T.----K-Y-
HIVNOF	V-A.-NA-.....-----	HIVCAR4017	--K.--DL.....-----K-F-
HIVSH750	--A.-ND-.....-----	HIVCAR4071	--K.--S-.....T.----K-Y-
HIVZAM20A	-FA.--A-.....-----	HIVCARMBA	--G.-----.----R-F-
HIVD1044	--A.--D-.....-----Y-		

CONSENSUS-B	FYT.TGEI.....I.GDIRQAH C	CONSENSUS-B	FYT.TGEI.....I.GDIRQAH C
E_92TH022.4	--R.--D-----R-Y-	GX_HIVVI525A	L-A.--A-----N----
E_HIV11643	-HK.--S-----T----K-Y-	AC_HIVZAM184	-...-ND-----Y-
E_93TH976.17	--R.--D-----T----K-Y-	AD_HIVK124A	-FA.--D-----N---Q-
E_HIVTN235	--R.--D-----K-Y-	AD_HIVUG266A	LF..-TRR.....K.-IKG----
E_HIVTN239	--R.--D-----N--K-Y-	AD_HIVMAL	L---.G-----V----R-Y-
E_HIVTN241	--R.--D-----K-Y-	AE_HIVCAR4039	--K.--S-----T----K-F-
E_HIVTN242	--R.--D-----K-Y-	BF_93BR020.10	---.-----K---
E_HIVTN244	--R.--D-----K-Y-	BF_RJI01.5	--A.--D-----Y-
 CONSENSUS-F	 --A.-----K---		
HIVBRA7944	-----K---		
HIVBZ163A	--A.--D-----K---		
HIVBZ126A	-H-.A-K-----K---		
HIVCA20	--A.--D-----K-Y-		
HIVCA16	--A.--V.....N----K-Y-		
HIVCA4	--A.--D-----K-Y-		
HIVVI354	I-A.-SA-----T-----		
93BR019.17	---A-----K---		
93BR029.2	-----K---		
F_RJI03	--A-----K---		
F_HIVVI325	--A.--A-----K---		
 CONSENSUS-G	 --A.--D-----		
HIVLBV217	L-A.--A-----		
HIVCAR4067	--A.--D-----		
HIVJV832	--A.--D-----		
HIVG3	--A-----		
HIVG9	--A.--D-----N-----		
HIVJP882	--A.--D-----N-----		
92RU131.9	L-A-----		
92UG975.10	I-A.--A-----		
G_HIVRU511B	-----		
G_HIVRU131	L-A-----		
G_HIVRU570	I----N-----		
G_HIV47621	--A.--D-----		
G_HIV47622	--A.--D-----Y-		
 CONSENSUS-H	 -?A.?-----?-----?		
HIVCA13	-HA.I-A-----		
HIVVI557	--A.--D-----K-Y-		
 HIVANT70	W-S.M-IGG..TAG.NSS-A-Y-		
HIVMVP5180	WRS.MTLKRSNNTS.PRS-V-Y-		
HIVVAU	W-S.MALS...NTK.--T-A-Y-		
HIVVI686	W-S.M-LE...ENK.TNS-R-Y-		
HIVCA9	W-S.M-IER..NSK.NSS-L-Y-		
 SIVCPZGAB	--N.IENV....V.--T-S-Y-		
SIVCPZANT	--N.VEIA....T.--T-K-F-		
 HIVCAR4081	--A.--D-----		
HIVZ3	--A....K.....G.-ITG----		

HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope 21

CONSENSUS-B RQAHCNISRAKWNNNT
Epitope21 -----

CONSENSUS-A -----V--TE--K--
HIVSF1703 ---Y--V---D--K--
HIVU455 -----V--RD--R--
HIVZ321 -----V--TE--D--
92RW020.5 -----HV-----D--
HIVD687 -K----V--E--R--
HIVNI -----V-KTE--K--
HIVRW0914 ---Y-TVNGT---R--
HIVUG06 ---Y--V-GSQ--K--
HIVUG275A K-----E--E--
HIVUG273A -----V--SE-KE--
HIVVI191A -----TE--K--
HIVDJ264A -K----V--S-----
HIVDJ263A -----V--SE--R--
HIVDJ258A -----V--S---E--
HIVCARGAN -K-Y-EVNTTE--Q--
HIVCARSAAS ---Y--V--T--K--
HIVCI211 -----V--A-----
HIVCAR4054 -----V-K-E-D--
HIVCAR286A -----T-NK---Q--
HIVCAR4023 ---Y--V-KEE--T--
HIVCAR423A -K-Y---K-E-K-M
HIVKENYA -----V--E--T--
HIVCI31 -----V-KEE---N
HIVCI473 -----V--RD----
HIVCI451 -----V-GTE--E--
HIVCI145 -----V-KTE--E--
HIVCI3291 -----V--KE--E--
HIVCI3263 -K-Y--V-KTV-KD--
HIVCI201 -----V--TE--K--
HIVCI3271 -----V-K---S--
HIVCI422 ---Y--VNTE--EA
HIVCI3301 -----VN-TD--R--
92UG037.8 -----V-GSQ--RA
A_92UG037.8 -----V-GSQ--RA
A_92RW009.2 ---Y-TVNGT---R--
A_HIVTZ016 -----V--R--K--
A_HIVTZ017 -----V--G--K--
A_HIVCA1 -----V--TE--T--
A_HIVCI47 -----V--RD----

CONSENSUS-B -----
HIVJRCSF -----Q---
HIVJRFI -----D--
HIVALA1 -----ED--
HIVBRVA -R----L--S--E--
HIVJH32 -----N--R--A--
HIVBAL1 -----L-----D--

CONSENSUS-B	RQAHCNISRAKWNNNT
HIVYU2	-----L-KTQ-E--
HIVMN	-----D-
HIVHB2R	-----
HIVLAI	-----A-
HIVNL43	-----A-
HIVMFA	-----MS-
HIVCAM1	-----L-ST----
HIVNY5CG	-----L-----D-
HIVADA	-----T----
HIVJFL	-----L--VQ----
HIVSIM184	-----D-
HIVD31	-----G---DS-
HIVSF162	-----GE----
HIVBCSG3C	-----L-----D-
HIVOYI	-----L--T-EK-
HIVSF33	-K-Y-----K-
HIVCDC42	-----Q--
HIVSF2	-K-----Q---
HIVSF2B13	-K----V--TQ----
HIVHAN	-L-----R--K-
HIVRF	-K----L--Q---
HIVWMJ22	-----
HIVTB132	-R-----ST----
92BR020.4	-----L--Q--D-
HIVTH1412	-----L-ST----
92US711.14	-----TLNKT---EA
91US712.4	-K-----
92US715.6	-----L--T---E-
92US716.6	-----L--S---
92HT593.1	-----T--S-
92HT594.10	-K----L-STQ--D-
92HT596.4	-K----L-STA----
92HT599.24	-K----L-I-Q---
91HT651.11	-----L-G-E--KA
HIVRJS	-----L--E-ES-
HIVGUN	-----KEN---
HIVSC	-----
HIVSBA	-----L--T----
HIVSBB	-K-----IT----
HIVSBC	-----L--N-A--
HIVJB02	-----
HIVJ61	-----
HIVBR0141	-.PY-TLDSK----
HIVTH0266	-----L-ST----
HIVBR0216	-----L-I---S--
HIVACH9	-----L--A--
HIVACP1	-----TE--V-
HIVJM	-K-----KEN-Y--
HIVWM	-----VT----
HIVMA208	-K-----
HIVMA1CON	-K-----
HIVCAN0A	-----L--E--K-
HIVFO	-----KD--T-

CONSENSUS-B	RQAHCNISRAKWNNT	CONSENSUS-B	RQAHCNISRAKWNNT
HIVP896	-----	HIVD1024	-R-Y---ED---E-
HIVBWB11A	-----K	HIVD744	-----KGN-TEA
HIVCI223	-K-Y---G----	HIVD766	-R-----KD---E-
91US006.10	---Y--L--TQ---	HIVD808	-----ED---E-
91US005.11	-----GKE-QK-	HIVD868	-R-Y---EN---E-
92US657.1	-----STD-GK-	HIVBR0255	-----TA--K-
92US714.1	-----T---E-	HIVSM145A	-----GD---R-
B_92BR028.8	-----ND--RT-	HIVZAM18A	-----KEN--K-
B_HIV8020	-K----L---D--K-	HIVDJ259A	-----KE--E-
B_HIV1CM237X	-----L-ST--T--	HIVDJ373A	-----Q--KE-
B_91HT652.11	-----L-I-N-TD-	HIVSE364A	-----G.N--A-
B_92UG005	-----V-K-----	HIVUG268A	---Y-----NE--I-
B_HIVMANC	-----K---EK-	HIV1U0GOM	-E-----TD---K-
B_HIV3202A12	-----L---Q---	HIV1BOOYD	-----KV---T-
B_HIVWEAU160	-R---L--TS----	92BR025.9	-----TA--K-
B_HIV141	-----V--P--SS-	C_93MW965.26	-----TI---K-
B_HIV144	-K-----E-----		
B_HIV149	SE---A-NITQ---		-----K-E--K-
B_HIVVE1	---Y-D---T--K--	HIVJY1	---Y---A-A--K-
B_HIVVE2	-----K---K--	HIVNDK	G----K----E--KA
B_HIVVE3	-----V-----	HIVELI	G-----Q-SK-
B_HIVVE4	-----GT-----	HIVZ2Z6	G--Y---KNE--K-
B_HIVVE5	-K-Y-TLNKTI---	HIVUG0219	-----GE---K-
B_HIVVE6	KK-Y-----D-	HIVUG0468	-P-----G-E--K-
B_HIVVE7	-----T-----	HIVUG23	G--Y---KTE-DK-
B_HIVVE8	-----T-NK---E-	HIVUG0381	G-----TE-D-KK-
B_HIVDI2ACD	GPP--K-NG-G--K-	HIVUG269A	---Y---K---QE-
B_HIVGP120	-----G----K-	HIVUG274A	G-----V-K-G-EK-
B_HIV168A	-----KTR----	HIVSE365A	-----KER--K-
B_HIVENVVA	-----L-----E--	HIVCAR4020	-K-----KE---
B_HIVETR	-----E--K-	HIVCI132	-K-----GKA--K-
B_HIVRJSP3	-----L-KVA--R-	92UG024.2	-R-----E-A-KK-
B_HIVUS1	-R-Y----T-----	93ZR001.3	-----V-EI---K-
B_HIVUS2	-----G-----	D_HIV43424	-----V-KKD-S--
B_HIVUS3	-----V-K---S-	D_HIVTZ005	-R---T--GEE--K-
B_HIVUS4	-----Y--K-N-T--	D_HIVTZ012	-----E-G--K-
B_HIV117305	-----EE--K--	D_HIVTZ023	-R-Y-----R--R-
B_HIV124612	-----T-----	D_HIVTZ030	---Y---K-E--K-
B_HIV126807	KK-Y-D-----	D_HIVTZ053	-P-----E--K-
B_HIV127290	-K-Y-----	D_HIVTZ064	-----GTS--K-
B_HIV127481	-----G-----	D_HIVTZ112	---Y---G-E--K-
B_HIV14995	-----E--H--	D_HIV143425	-----V-A-Q--K-
CONSENSUS-C	-----KD---E-	CONSENSUS-E	-K-Y-E-NGT---EA
93MW959.18	-----KDV--S-	93TH966.8	-K-Y-E-NGT---EA
93MW960.3	-E-----GS---K-	93TH975.15	-K-Y-E-NGT--DE-
HIVD757	-----EG---E-	92TH022.2	-R-Y-E-NGT---KA
HIVD747	-----KH---E-	HIVTH0065	---Y-E-NET---E-
HIVD760	-----ED---E-	HIVTH0115	-K-Y-E-NGT--YEV
HIVNOF	-----KKL--E-	HIVCARELO	-K-Y-E-NGTA-HE-
HIVSH750	-----K-N-TEA	HIVCAR4017	-K-F-E-NGT---E-
HIVZAM20A	-----SE--E-	HIVCAR4071	-K-Y-E-NGT---E-
HIVD1044	---Y----KD---E-	HIVCARMBA	-R-F-E-NGT---E-

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	RQAHCNISRAKWNNNT	CONSENSUS-B	RQAHCNISRAKWNNNT
E_92TH022.4	-R-Y-E-NGT---KA	GX_HIVVI525A	-----V-TE--GKM
E_HIV11643	-K-Y-E-NGT---KA	AC_HIVZAM184	---Y-S-NET---A-
E_93TH976.17	-K-Y-E-NET---EA	AD_HIVK124A	---Q--VNGTE--E-
E_HIVTN235	-K-Y-E-NGT---EV	AD_HIVUG266A	G-----EG--K-
E_HIVTN239	-K-Y-E-NGT---EA	AD_HIVMAL	-R-Y-T-NETE-DK-
E_HIVTN241	-K-Y-E-NGT---EV	AE_HIVCAR4039	-K-F-E-KE-Q--K-
E_HIVTN242	-K-Y-E-N-T---EA	BF_93BR020.10	-K----V-G-Q-YKK
E_HIVTN244	-K-Y-E-NGTE--KA	BF_RJI01.5	---Y-----Q---
 CONSENSUS-F	 -K----V-GTQ--K-		
HIVBRA7944	-K----V-GSQ--K-		
HIVBZ163A	-K----V-GTQ--K-		
HIVBZ126A	-K----V-GTQ--K-		
HIVCA20	-K-Y-V-N-TL--D-		
HIVCA16	-K-Y-V-N-TL--D-		
HIVCA4	-K-Y-S-NITL--E-		
HIVVI354	-----KEQ--R-		
93BR019.17	-K----V-GTQ-SK-		
93BR029.2	-K----V-GTQ--Q-		
F_RJI03	-K---KVHGTQ--KM		
F_HIVVI325	-K-----KTQ--T-		
 CONSENSUS-G	 -----V--T?--EM		
HIVLBV217	-----V-ETD-RDM		
HIVCAR4067	-----V--TA--QM		
HIVJV832	-----V--I--KEM		
HIVG3	-----V-GQE-QEM		
HIVG9	-----V-KI--KQM		
HIVJP882	-----V-KEN-EKM		
92RU131.9	-----V--KD--EM		
92UG975.10	-----V-GGN-STM		
G_HIVRU511B	-----V-GEA--E-		
G_HIVRU131	-----V--KD--EM		
G_HIVRU570	-----V--EN--EM		
G_HIV47621	-----VN-T--TEM		
G_HIV47622	---Y---N-TS-TGM		
 CONSENSUS-H	 -?-?----????-???		
HIVCA13	-----G---DM		
HIVVI557	-K-Y---T-ED-KR-		
 HIVANT70	-A-Y-KYNATD-GKI		
HIVMVP5180	-V-Y-TYNKTV-E-A		
HIVVAU	-A-Y--Y-ATD--KA		
HIVVI686	-R-Y-RYNATD-EKA		
HIVCA9	-L-Y--YNTTD-KRA		
 SIVCPZGAB	-S-Y-K-NGTT--R-		
SIVCPZANT	-K-F-TVNKTL-EQA		
 HIVCAR4081	-----V--T---Q-		
HIVZ3	G-----TDGE-R--		

gp120 Helper Epitope 22

CONSENSUS-B **RAKWNNTLQIVKKL**
Epitope22 -----CS--

CONSENSUS-A **-TE--K--Q-VATQ-**
HIVSF1703 --D--K--QGVANQ-
HIVU455 -RD--R-IQ-VAEQ-
HIVZ321 -TE--D--SKVAAQ-
92RW020.5 -----D--RGVA---
HIVUG0314 -SE--K--T-V--E-
HIVD687 --E--R--Q-VAEH-
HIVNI KTE--K--H-V-TQ-
HIVRW0914 GT---R--QKVAE--
HIVUG06 GSQ--K--Q-V-T--
HIVUG275A --E--E--QKV-SQ-
HIVUG273A -SE-KE--QKV--Q-
HIVVI191A -TE--K--H-VAIQ-
HIVDJ264A -S-----Q-VAIQ-
HIVDJ263A -SE--R--Q-VATQ-
HIVDJ258A -S---E--QKVATQ-
HIVCARGAN TTE--Q--Q-V---
HIVCARSAAS --T--K--QMVAEE-
HIVCI1211 --A-----QEVARQ-
HIVCAR4054 K-E-D---Q-VA---
HIVCAR286A K----Q--QKVAE--
HIVCAR4023 KEE--T--QKVA---
HIVCAR423A K-E-K-M-RKVAT--
HIVKENYA --E--T--QKV-T--
HIVCI131 KEE---N-GKVAI--
HIVCI1473 -RD----Q-VAT--
HIVCI1451 GTE--E--QKVAAQ-
HIVCI145 KTE--E--R-VATQ-
HIVCI13291 -KE--E--QEVARQ-
HIVCI13263 KTV-KD---VARQ-
HIVCI1201 -TE--K--Q-VATQ-
HIVCI13271 K----S--Q-VATQ-
HIVCI1422 ETE--EA-RKVAGQ-
HIVCI13301 -TD--R--QKVAE--
92UG031.7 -SE--K--T-V--E-
92UG037.8 GSQ--RA-H-V-GQ-
A_92UG037.8 GSQ--RA-H-V-GQ-
A_92RW009.2 GT---R--QKVAE--
A_HIVTZ016 --R--K--QKV-NQ-
A_HIVTZ017 --G--K--QEVARQ-
A_HIVCA1 -TE--T--Q-V-TQ-
A_HIVCI47 -RD----Q-VAT--

CONSENSUS-B -----
HIVJRCASF --Q-----E--
HIVJRFL -----D-----I--
HIVVALA1 -----ED-----E--
HIVBRVA -S--E-----T--

CONSENSUS-B **RAKWNNTLQIVKKL**
HIVJH32 --R---A-----G--
HIVBAL1 -----D--NK--I--
HIVYU2 KTQ-E---E--AI--
HIVMN -----D--R---S--
HIVHXB2R -----AS--
HIVLAI -----A-----AS--
HIVNL43 -----A-----AS--
HIVMFA -----MS-----AS--
HIVCAM1 ST-----T--
HIVNY5CG -----D-----T--
HIVADA -T-----N--AT--
HIVJFL -VQ-----I--
HIVSIMI84 -----D-----
HIVD31 G---DS--R-----
HIVSF162 GE-----T--
HIVBCSG3C -----D--R---I--
HIVVOYI -T-EK--E--AT--
HIVSF33 -----K--E-VAT--
HIVCDC42 --Q-----Q--ATT--
HIVSF2 --Q-----E-----
HIVSF2B13 -TQ-----E-----
HIVHAN --R--K--N--FR--
HIVRF --Q-----V-T--
HIVWMJ22 -----E--
HIVTB132 ST-----G-----
92BR020.4 --Q--D--SK--T--
HIVTH1412 ST-----R--TE--
92US711.14 KT---EA-----M--
91US712.4 -----AI--
92US715.6 -T---E---R--I--
92US716.6 --S-----EN-TI--
92HT593.1 --T--S---K--A--
92HT594.10 STQ--D--G---E--
92HT596.4 STA-----G---E--
92HT599.24 I-Q-----R-VA---
91HT651.11 G-E--KA---L-T--
HIVRJS --E-ES---VAT--
HIVGUN KEN-----T--
HIVSC -----I--
HIVSBA -T-----RGE--
HIVSBB IT-----RL--S--
HIVSBC --N-A-----K--E--
HIVJB02 -----R--
HIVJ61 -----R--
HIVBR0141 SK-----T--
HIVTH0266 ST-----R--TE--
HIVBR0216 I---S-----ER--
HIVACH9 --A-----T--
HIVACP1 -TE--V--Q-----
HIVJHM KEN-Y-----VAE--
HIVWM -VT-----V-----
HIVMA208 -----E-V----
HIVMA1CON -----E-V----

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	RAKWNNTLQIVKKL	CONSENSUS-B	RAKWNNTLQIVKKL
HIVCAN0A	--E--K--E---I--	HIVZAM20A	-SE--E--PNVSR--
HIVFO	-KD--T--ER--V--	HIVD1044	KD---E--QMVG---
HIVP896	-----Q---I--	HIVD1024	ED---E--QRVG---
HIVBWB11A	----K--Q---T--	HIVD744	KGN-TEA-QRVS---
HIVCI223	G-----G--	HIVD766	KD---E--QRVS---
91US006.10	-TQ-----G--	HIVD808	ED---E--QRVS---
91US005.11	GKE-QK---V-T--	HIVD868	EN---E--QRVS---
92US657.1	STD-GK--EKV-E--	HIVBR0255	-TA--K--QEVG---
92US714.1	-T---E--QR----	HIVSM145A	GD---R--Q-VG---
B_92BR028.8	ND--RT--E--A---	HIVZAM18A	KEN--K--QKVG---
B_HIV8020	--D--K--W-----	HIVDJ259A	-KE--E--RKVRE--
B_HIV1CM237X	ST--T-----TE--	HIVDJ373A	-Q--KE--Q-VKG--
B_91HT652.11	I-N-TD--NR-AT--	HIVSE364A	G.N--A--EKVKG--
B_92UG005	K-----Q-VA---	HIVUG268A	-NE--I--QWVRE--
B_HIVMANC	K---EK-----E--	HIV1U0GOM	TD---K--E-VG---
B_HIV3202A12	--Q-----I--	HIV1BOOYD	KV---T--EKVK---
B_HIVWEAU160	-TS-----E--	92BR025.9	-TA--K--QEVG---
B_HIV141	-P--SS--Q-----	C_93MW965.26	TI---K--QGVE---
B_HIV144	-E-----G--		
B_HIV149	ITQ-----NLV-D--	CONSENSUS-D	K-E--K--Q-VA---
B_HIVVE1	-T--K---M--A---	HIVJY1	A-A--K--Q-VA---
B_HIVVE2	K---K-----VA--	HIVNDK	--E--KA-Q-VAT--
B_HIVVE3	-V-----G--A---	HIVELI	--Q-SK--Q-VAR--
B_HIVVE4	GT-----V----	HIVZ2Z6	KNE--K--Q-VAI--
B_HIVVE5	KTI-----EK--N--	HIVUG0219	GE---K--Q-VAA--
B_HIVVE6	----D--RKVAI--	HIVUG0468	G-E--K--Q-VA--
B_HIVVE7	T-----V-ER-	HIVUG23	KTE-DK--QRVAT--
B_HIVVE8	K----E--GK--T--	HIVUG0381	E-D-KK--Q-VA--
B_HIVDI2ACD	G-G--K--Q-VI---	HIVUG269A	K---QE--Q-VA--
B_HIVGP120	G----K--Q-VA---	HIVSE365A	KER--K--Q-V-R--
B_HIV168A	KTR-----N--A--	HIVCAR4020	-KE-----QKVA--
B_HIVENVVA	----E-----T--	HIVCI132	GKA--K--Q--AI--
B_HIVETR	--E--K--E--AN--	92UG024.2	E-A-KK--E-VA--
B_HIVRJSP3	KVA--R--ER-AI--	93ZR001.3	EI---K--Q-VAA--
B_HIVUS1	-T-----T---	D_HIV43424	KKD-S---QRVAI--
B_HIVUS2	-G-----S--	D_HIVTZ005	GEE--K--H-VA--
B_HIVUS3	K----S--E-----	D_HIVTZ012	E-G--K--Q-VAE--
B_HIVUS4	K-N-T---E---E--	D_HIVTZ023	--R--R--Q-VAG--
B_HIV117305	EE--K---QRVA---	D_HIVTZ030	K-E--K--QRVA--
B_HIV124612	-T-----E--A--	D_HIVTZ053	--E--K-IQ-VAE--
B_HIV126807	-----	D_HIVTZ064	GTS--K--Q-VA--
B_HIV127290	-----E-----	D_HIVTZ112	G-E--K--Q-VA--
B_HIV127481	G-----R--A--	D_HIV143425	A-Q--K--Q-VAI--
B_HIV14995	-E--H-----E--		
CONSENSUS-C	KD---E--QRVG---	CONSENSUS-E	GT---EA---VTE--
93MW959.18	KDV--S--QKVG---	93TH966.8	GT---EA---VT---
93MW960.3	GS---K--Q-VG---	93TH975.15	GT--DE----VAE--
HIVD757	EG---E--QRVG---	92TH022.2	GT---KA---VTE--
HIVD747	KH---E--QRVG---	HIVTN243	GT---RV---VTE--
HIVD760	ED---E--QRVG---	HIVTH0065	ET---E----VT---
HIVNOF	KKL--E--E-VK---	HIVTH0115	GT--YEV---VT---
HIVSH750	K-N-TEA--RVKE--	HIVCARELO	GTA-HE---M-G--
		HIVCAR4017	GT---E---EVTR--

CONSENSUS-B	RAKWNNTLQIVKKL	CONSENSUS-B	RAKWNNTLQIVKKL
HIVCAR4071	GT---E--Q--IR--	HIVZ3	DGE-R---Q-VAIA-
HIVCARMBA	GT---E----VTE--	GX_HIVVI525A	TE--GKM-QNVA--
E_92TH022.4	GT---KA---VTE--	AC_HIVZAM184	ET---A--QKVA-Q-
E_HIV11643	GT---KA---VAE--	AD_HIVK124A	GTE--E--Q--STQ-
E_93TH976.17	ET---EA---VAG--	AD_HIVUG266A	-EG--K--Q-VA---
E_HIVTN235	GT---EV-T-VTE--	AD_HIVMAL	ETE-DK--Q-VAV--
E_HIVTN239	GT---EA---VTE--	AE_HIVCAR4039	E-Q--K---EVIG--
E_HIVTN241	GT---EV---VTGE-	BF_93BR020.10	G-Q-YKK-R-VRAE-
E_HIVTN242	-T---EA---VT---	BF_RJI01.5	--Q-----E--AI--
E_HIVTN244	GTE--KA---VTE--		
CONSENSUS-F	GTQ--K--ERVRA--		
HIVBRA7944	GSQ--K--E-VRAE-		
HIVBZ163A	GTQ--K--E-VRA--		
HIVBZ126A	GTQ--K--ERVRA--		
HIVCA20	-TL--D--NKV-EAF		
HIVCA16	-TL--D--GKV-E-V		
HIVCA4	ITL--E--T-V-EEF		
HIVVI354	KEQ--R--ERVKE--		
93BR019.17	GTQ-SK--ARVRAR-		
93BR029.2	GTQ--Q--ERVRA--		
F_RJI03	GTQ--KM-E-VKAT-		
F_HIVVI325	KTQ--T--SRVK---		
CONSENSUS-G	-T?--EM-QNVTT--		
HIVLBV217	ETD-RDM-QKVKAQ-		
HIVCAR4067	-TA--QM-QNVTR-		
HIVJV832	-I--KEM--NVTAQ-		
HIVG3	GQE-QEM-QKVQAQ-		
HIVG9	KI--KQM-QNVMVH-		
HIVJP882	KEN-EKM-QHVQVH-		
92RU131.9	-KD--EM-QNVTT--		
92UG975.10	GGN-STM-QRVKAQ-		
G_HIVRU511B	GEA--E--RNVTT--		
G_HIVRU131	-KD--EM-QNVTT--		
G_HIVRU570	-EN--EM-RNVTT--		
G_HIV47621	-T--TEM--EVKD--		
G_HIV47622	-TS-TGM--EVRE--		
CONSENSUS-H	???-???-??V??Q-		
HIVCA13	G----DM-TKVATQ-		
HIVVI557	-ED-KR--HEV-QQ-		
HIVANT70	ATD-GKI---TAERY		
HIVMVP5180	KTV-E-A-Q-TAIRY		
HIVVAU	ATD--KA--N-TERY		
HIVVI686	ATD-EKA---MTERY		
HIVCA9	TTD-KRA---TAERY		
SIVCPZGAB	GTT--R-VEEVK-A-		
SIVCPZANT	KTL-EQARNKTEHV-		
HIVCAR4081	-T---Q--Q--ATQ-		

HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope 23

CONSENSUS-B **QIVKKLRE..QF.G.NK**
Epitope23 **-----QF.GNNK**

CONSENSUS-A **-VATQ--K..Y----**
 HIVSF1703 **GVANQ-KS..Y...S--**
 HIVU455 **-VAEQ-KK..K...N--**
 HIVZ321 **KVAAQ--K..H...V-T**
 92RW020.5 **GVA-----H....KN**
 HIVUG0314 **-V--E--K..YW...--**
 HIVD687 **-VAEH--K..Y...K-N**
 HIVNI **-V-TQ-KT..Y...K-T**
 HIVRW0914 **KVAE--SH..Y..E.-I**
 HIVUG06 **-V-T----.YW...-T**
 HIVUG275A **KV-SQ--T..H----**
 HIVUG273A **KV--Q--T..HW----**
 HIVVI191A **-VAIQ---.H-ITK-T**
 HIVDJ264A **-VAIQ--K..HS...-T**
 HIVDJ263A **-VATQ--K..H----**
 HIVDJ258A **KVATQ--K..H----T**
 HIVCARGAN **-V-----T..YW...--**
 HIVCARSAAS **MVAEE--K.-----**
 HIVCI211 **EVANQ-KI..H...E--**
 HIVCAR4054 **-VA---Y..V----**
 HIVCAR286A **KVAE---G..I...N--**
 HIVCAR4023 **KVA---GT..I...S--**
 HIVCAR423A **KVAT--ES..K----**
 HIVKENYA **KV-T----.Y...-N--**
 HIVCI31 **KVAI----.Y...K-N**
 HIVCI473 **-VAT----.Y----**
 HIVCI451 **KVAAQ--K..H----**
 HIVCI145 **-VATQ-KK..H...K-A**
 HIVCI3291 **EVATQ--G..Y...R-D**
 HIVCI3263 **-VARQ--K..Y...N-N**
 HIVCI201 **-VATQ--G..Y...K-A**
 HIVCI3271 **-VATQ--K..Y...R-D**
 HIVCI422 **KVAGQ-IQ..H----**
 HIVCI3301 **KVAEQ-GQ..H----**
 92UG031.7 **-V--E--K..YW...--**
 92UG037.8 **-V-GQ---.YW...-T**
 A_92UG037.8 **-V-GQ---.YW...NTT**
 A_92RW009.2 **KVAE--SH..Y..ENIT**
 A_HIVTZ016 **KV-NQ--T.YF...G--**
 A_HIVTZ017 **EVA-Q-ST.HF...E--**
 A_HIVCA1 **-V-TQ--T..Y...-NDT**
 A_HIVCI47 **-VAT----.Y----**

CONSENSUS-B **-----.**
 HIVJRCFS **--E----.----.N--**
 HIVJRFL **--I----.----.E--**
 HIVALA1 **--E----.----.K--**
 HIVBRVA **--T--V.----.K--**

CONSENSUS-B **QIVKKLRE..QF.G.NK**
 HIVJH32 **--G---K----.V.--**
 HIVBAL1 **K--I-----.-.---**
 HIVYU2 **--AI--K----.N--**
 HIVMN **--S--K----.K--**
 HIVHXB2R **--AS-----.-N--**
 HIVLAI **--AS-----.-N--**
 HIVNL43 **--AS-----.-N--**
 HIVMFA **--AS-----.-N--**
 HIVCAM1 **--T--K----.----**
 HIVNY5CG **--T--K----.R--**
 HIVADA **--AT--K----.N--**
 HIVJFL **--I-----.----**
 HIVSIMI84 **-----K----.R--**
 HIVD31 **-----R--.----**
 HIVSF162 **--T--QA----.----**
 HIVBCSG3C **--I-----.E--**
 HIVOYI **--AT--K----.R--**
 HIVSF33 **-VAT-----.-.--**
 HIVCDC42 **--ATT-----.-.--**
 HIVSF2 **-----.-.----.N--**
 HIVSF2B13 **-----.-.----.N--**
 HIVHAN **--FR---IR--.E--**
 HIVRF **-V-T----.----.D--**
 HIVWMJ22 **--E-----.K--**
 HIVTB132 **-----K----.N.-N**
 92BR020.4 **K--T----.----.E--**
 HIVTH1412 **--TE-----.-.--**
 92US711.14 **--M---G----.----**
 91US712.4 **--AI--K----.E--**
 92US715.6 **R--I-----Y.E--**
 92US716.6 **N-TI-----.-.--**
 92HT593.1 **K--A-----.-.--**
 92HT594.10 **--E---A----.----**
 92HT596.4 **--E---A----.----**
 92HT599.24 **-VA-----L.-D-R**
 91HT651.11 **-L-T-----.-.--**
 HIVRJS **-VAT-----.-.--**
 HIVGUN **--T-----.-.--**
 HIVSC **--I---D----.E--**
 HIVSBA **-RGE-----K--**
 HIVSBB **L--S--Q----.K--**
 HIVSBC **K--E-----K--**
 HIVJB02 **--R--K...-Y.K--**
 HIVJ61 **--R-----Y.E--**
 HIVBR0141 **--T----.K.-.--**
 HIVTH0266 **--TE-----.-.--**
 HIVBR0216 **--ER--KA----.N**
 HIVACH9 **--T-----.-.--**
 HIVACP1 **-----D----.N--**
 HIVJM **-VAE--G----.K.-R**
 HIVWM **-V-----.-.----.K--**
 HIVMA208 **-V-----.-.----.----**
 HIVMA1CON **-V-----.-.----.----**

CONSENSUS-B	QIVKKLRE..QF.G.NK	CONSENSUS-B	QIVKKLRE..QF.G.NK
HIVCAN0A	---I---K.----.-.-	HIVZAM20A	NVSR--AG..H-P...R
HIVFO	R--V-----.-.-.-	HIVD1044	MVG---A...H-P....
HIVP896	---I----..K-.R.--	HIVD1024	RVG---A...H-P....
HIVBWB11A	---T-----..V.--	HIVD744	RVS---A...H-P....
HIVCI223	---G-----..N--	HIVD766	RVS---K...H-P....
91US006.10	---G-----..N--	HIVD808	RVS---A...H-P....
91US005.11	-V-T-----Y.-E--	HIVD868	RVS---A...Y-P....
92US657.1	KV-E---K.----S--	HIVBR0255	EVG---A...H-P....
92US714.1	R-----G.----.NKT	HIVSM145A	-VG---A...H-P....
B_92BR028.8	--A---K.----.NKT	HIVZAM18A	KVG---A...H-P....
B_HIV8020	-----QL-L..E--	HIVDJ259A	KVRE--KT..L-RTA-I
B_HIV1CM237X	--TE---Q.----.NKT	HIVDJ373A	-VKG--K...H.....
B_91HT652.11	R-AT---K.Y...H--	HIVSE364A	KVKG--Q..H-P-K-I
B_92UG005	-VA---D..LL..NKT	HIVUG268A	WVRE--KR..H-P....
B_HIVMANC	---E----..K..G--	HIV1U0GOM	-VG---E...H-P....
B_HIV3202A12	---I----..H..G--	HIV1BOOYD	KVK---K...H-P....
B_HIVWEAU160	---E---IK---.K--	92BR025.9	EVG---A...H..L--
B_HIV141	-----K.----.R-A	C_93MW965.26	GVE---K...H..P--
B_HIV144	---G-----..G-E		
B_HIV149	LV-D---N.----.R--	CONSENSUS-D	-VA---GD...L....T
B_HIVVE1	--A-----..-N-T	HIVJY1	-VA---GD...LL...-Q
B_HIVVE2	-VA-----..G--	HIVNDK	-VAT--GN...LL....
B_HIVVE3	--A-----..G--	HIVELI	-VAR--GT...LL....
B_HIVVE4	-V-----..G--	HIVZ2Z6	-VAI--GN...LL....
B_HIVVE5	K--N-----..V--	HIVUG0219	-VAA---D...LL...-Q
B_HIVVE6	KVAI-----E--	HIVUG0468	-VA---GD...LF...-Q
B_HIVVE7	-V-ER-----..--	HIVUG23	RVAT---D...LL...-H
B_HIVVE8	K--T-----..R--	HIVUG0381	-VA---D...LL...-I
B_HIVDI12ACD	-VI---D..L-----	HIVUG269A	-VA---GD...LL....
B_HIVGP120	-VA---GG..LL..NQT	HIVSE365A	-V-R--KD...LF....
B_HIV168A	--A----..K..G--	HIVCAR4020	KVA-----..LF....
B_HIVENVVA	---T-----..R--	HIVCI132	--AI---N...LL....
B_HIVETR	--AN---K.----.E--	92UG024.2	-VA---KV..L..-NRT
B_HIVRJSP3	R-AI---N.----.NYN	93ZR001.3	-VAA--KG..LL..NIS
B_HIVUS1	--T---Q.----.GK-	D_HIV43424	RVAI--KN..LL..NKT
B_HIVUS2	---S-----..G--	D_HIVTZ005	-VA---D..LL..NKT
B_HIVUS3	-----G.----.G-N	D_HIVTZ012	-VAE---D..L..-NKT
B_HIVUS4	---E-----..N--	D_HIVTZ023	-VAG--GN..LL..NKT
B_HIV117305	RVA---K..K..E--	D_HIVTZ030	RVA---GD..L..-NKT
B_HIV124612	--A---K.----..N--	D_HIVTZ053	-VAE--GD..LL..NKT
B_HIV126807	-----KV..-Y..E--	D_HIVTZ064	-VA---GD..LL..NQT
B_HIV127290	-----G..-Y..-R--	D_HIVTZ112	-VA---GD..L..-NQT
B_HIV127481	--A---A.----.G--	D_HIV143425	-VAI--GN..LL..NKT
B_HIV14995	---E---QEP..K--		
CONSENSUS-C	RVG---A...H-P...--	CONSENSUS-E	-VTE--K...H..N--
93MW959.18	KVG---K..H-P...--	93TH966.8	-VT---K...H..N--
93MW960.3	-VG---A..H-P..-V	93TH975.15	-VAE--K...H.....
HIVD757	RVG---A..Y-P...--	92TH022.2	-VTE--K...H.....
HIVD747	RVG---A..H-P...--	HIVTN243	-VTE--K...H..N--
HIVD760	RVG---A..H-P...--	HIVTH0065	-VT---K...H....-N
HIVNOF	-VK---A..HYP...--	HIVTH0115	-VT---K...H..T--
HIVSH750	RVKE--EK..H-P...--	HIVCARELO	-M-G---K..H.....
		HIVCAR4017	EVTR---K..H.....

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	QIVKKLRE..QF.G.NK	CONSENSUS-B	QIVKKLRE..QF.G.NK
HIVCAR4071	--IR--E..H...N--	GX_HIVVI525A	NVAA--QK..E-.NK-I
HIVCARMB	-VTE----.H....--	AC_HIVZAM184	KVA-Q-QN..Y-..P--
E_92TH022.4	-VTE--K..H...NKT	AD_HIVK124A	--STQ-KK..H..M--
E_HIV11643	-VAE--K..H...N--	AD_HIVUG266A	-VA---D...LI...--
E_93TH976.17	-VAG--K..H....--	AD_HIVMAL	-VAV--GS...LL...--
E_HIVTN235	-VTE--K..H...N--	AE_HIVCAR4039	EVIG----.H....--
E_HIVTN239	-VTE--K..H...N--	BF_93BR020.10	-VRAE-KS..Y-..P-A
E_HIVTN241	-VTGE-K..H...N--	BF_RJI01.5	--AI--G----.K--
E_HIVTN242	-VT---K..H...N--		
E_HIVTN244	-VTE--K..H...N--		
 CONSENSUS-F	 RVRA--KS..H....-A		
HIVBRA7944	-VRAE--S..H-P..-A		
HIVBZ163A	-VRA--KS..H-P..-A		
HIVBZ126A	RVRA--KS..H-P..-T		
HIVCA20	KV-EAFQR..KS...-L		
HIVCA16	KV-E-VER..LL...-I		
HIVCA4	-V-EEFKK..LDH..-I		
HIVVI354	RVKE--GR..H...K--		
93BR019.17	RVRAR-KT..Y...P-A		
93BR029.2	RVRA--KS..H...P-A		
F_RJI03	-VKAT-QS..H-S..-A		
F_HIVVI325	RVK---E..Y...K--		
 CONSENSUS-G	 NVTT--K..I..N--		
HIVLBV217	KVKAQ-QG..IY.NKSI		
HIVCAR4067	NVTTR-K..T-R-E-I		
HIVJV832	NVTAQ--K..IY..N--		
HIVG3	KVQAQ-EQ..V....--		
HIVG9	NVMVH---.IY.-I--		
HIVJP882	HVQVH--K..IY.-D--		
92RU131.9	NVTT--KG..I...N-T		
92UG975.10	RVKAQ-AR..T...NKN		
G_HIVRU511B	NVTT--K..I...NKS		
G_HIVRU131	NVTT--KG..I...N-T		
G_HIVRU570	NVTT--K..I...HKN		
 CONSENSUS-H	 ?V??Q-??.H?..?-?		
HIVCA13	KVATQ-GK..HL...--		
HIVVI557	EV-QQ---.H...N-Q		
 HIVANT70	-TAERYL-..LV...-N		
HIVMVP5180	-TAIRYLN..LV...-Q		
HIVVAU	N-TERYL-..LV...EY		
HIVVI686	-MTERYL-..LV...-N		
HIVCA9	-TAERYL-..LI...-Y		
 SIVCPZGAB	EVK-A-AT...S.S.-R		
SIVCPZANT	VLAEHWKK...V.D.--		
 HIVCAR4081	--ATQ--K..Y...G-T		
HIVZ3	-VAIA--R...N--		

gp120 Helper Epitope 24

CONSENSUS-B	NKT.....IVF.NQ.SS
Epitope24	---.....I-.K---
CONSENSUS-A	-----I-.AN---
HIVSF1703	-----I-.AS.--
HIVU455	-----I-.AS.--
HIVZ321	-TS....TD-I-.AN.--
92RW020.5	KNK.....T-I-.EK--
HIVUG0314	-----I-.TN.--
HIVD687	-N-----I-.AH.H-
HIVNI	-T-----I-.AN.PL
HIVRW0914	-I-----T-I-.KN.--
HIVUG06	-T-----N-.SK.P-
HIVUG275A	-----I-.GN.--
HIVUG273A	-----I-.TN.--
HIVVI191A	-T-----I-.S.--
HIVDJ264A	-T-----I-.AN.P-
HIVDJ263A	-----I-.AN.--
HIVDJ258A	-T-----I-.AN.--
HIVCARGAN	-----N-.TK.P-
HIVCARSAAS	-----I-.DN.P-
HIVCI1211	-----I-.TN.--
HIVCAR286A	-----I-.TN.H-
HIVCAR4023	-----I-.S.--
HIVCAR423A	--S-----T-.DK.P-
HIVKENYA	-----K-.AN.--
HIVCI31	-N-----T-I-.TN.H-
HIVCI473	-----I-.DK.--
HIVCI451	-----I-.AS.P-
HIVCI145	-A-----I-.AN.P-
HIVCI3291	-D-----K-I-.AK.P-
HIVCI3263	-N-----I-.AN.H-
HIVCI201	-AS-----T-.AS.A-
HIVCI3271	-D-----T-I-.AN.A-
HIVCI422	-----I-N-.DK.--
HIVCI3301	-----T-.TN.--
92UG031.7	-----I-.TN.--
92UG037.8	-T-----I-.KN.--
A_92UG037.8	TT-----I-.KN.--
A_92RW009.2	IT-----I-.KN.--
A_HIVTZ016	-----I-.AK.-A
A_HIVTZ017	-----I-.AN.-T
A_HIVCA1	DT-----I-.AK.P-
A_HIVCI47	-----I-.DK.--
CONSENSUS-B	-----.
HIVJRCFSF	-----TH.--
HIVJRFL	-----H.--
HIVALA1	-----.
HIVBRVA	-----R.--
HIVJH32	-----R.--

CONSENSUS-B	NKT.....IVF.NQ.SS
HIVBAL1	-----KH.--
HIVYU2	-----I--P.--
HIVMN	-----.
HIVHXB2R	-----I-.K.--
HIVLAI	-----I-.K.--
HIVNL43	-----I-.K.--
HIVMFA	-----VI-.K.--
HIVCAM1	-----I----
HIVNY5CG	-----.
HIVADA	-----.
HIVJFL	-----K.--
HIVSIMI84	-----K.--
HIVD31	-----.
HIVSF162	-----K.--
HIVBCSG3C	-----.
HIVOYI	-----A-.DR.--
HIVSF33	-----K.--
HIVCDC42	-----A----
HIVSF2	-----.
HIVSF2B13	-----.
HIVHAN	-----R.--
HIVRF	-----TS.--
HIVWMJ22	-----H.--
92BR020.4	-----K-.QP.P-
HIVTH1412	-----.
92US711.14	-----I-.K.--
91US712.4	-----.
92US715.6	-----.
92US716.6	-----KP.--
92HT593.1	-----QP.--
92HT594.10	-----R---P-
92HT596.4	-----R---P-
92HT599.24	-----I-.K.--
91HT651.11	-----S.--
HIVRJS	-----K.--
HIVGUN	-----K.--
HIVSC	-----I--R.--
HIVSBA	-----.
HIVSBB	-----H.--
HIVSBC	-----.
HIVJB02	-----K.--
HIVJ61	-----K.--
HIVBR0141	-----S.R-.A-
HIVTH0266	-----.
HIVBR0216	-----N-----H.--
HIVACH9	-----.
HIVACP1	-----.
HIVJM	-----H.--
HIVWM	-----K.--
HIVMA208	-----I----
HIVMA1CON	-----I----
HIVFO	-----I-.H.--
HIVP896	-----A----

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	NKT.....IVF.NQ.SS	CONSENSUS-B	NKT.....IVF.NQ.SS
HIVBWB11A	----.-----.K.--	HIVD808	----.-----.K-.AS.--
HIVCI223	----.-----.H.--	HIVD868	----.-----.Q-.AS.--
91US006.10	----.-----.P-	HIVBR0255	--A.-----.K-.AK.H-
91US005.11	----.-----.PT	HIVSM145A	----.-----.K-.EP.--
B_92BR028.8	KT.-----.N----.-	HIVZAM18A	----.-----.K-.D-.H-
B_HIV8020	----.-----.S--	HIVDJ259A	-I.-----QP.--
B_HIV1CM237X	KTI.-----.----.-	HIVDJ373A	----.-----.K-.AP.--
B_91HT652.11	----.-----.KP.HA	HIVSE364A	-IS.-----EP.--
B_92UG005	KT.-----.T-.RP.--	HIVUG268A	----.-----.N-.T-.P-
B_HIVMANC	----.-----.I----.-	HIV1U0GOM	----.-----.T-.KP.H-
B_HIV3202A12	----.-----.K----.-	HIV1BOOYD	----.-----.E-.KP.H-
B_HIVWEAU160	----.-----.K----.-	92BR025.9	--A.-----.K-.AK.H-
B_HIV141	-A.----.T----.-	C_93MW965.26	----.-----.E-.KP.--
B_HIV144	-E.----.P----.-		
B_HIV149	----.-----.A-.T-.A	CONSENSUS-D	-T.-----.I-.KP.--
B_HIVVE1	-T.-----.----.-	HIVJY1	-Q.----.T-I-.KP.PA
B_HIVVE2	----.-----.R--	HIVNDK	----.----.T-T-.KP.--
B_HIVVE3	----.-----.----.-	HIVELI	----.----.I-K-.KP.--
B_HIVVE4	----.-----.----.-	HIVZ2Z6	----.----.T-I-.KP.--
B_HIVVE5	----.-----.I-.P--	HIVUG0219	-Q.----.A-I-.KP.--
B_HIVVE6	----.-----.I-.KP.--	HIVUG0468	-Q.----.T-I-.QP.H-
B_HIVVE7	----.-----.V.FH--	HIVUG23	-H.----.T-N-.KP.--
B_HIVVE8	----.-----.----.-	HIVUG0381	-I.----.AVI-.KP.--
B_HIVDI2ACD	----.-----.I-.KP.P-	HIVUG269A	----.----.Q-I-.EP.--
B_HIVGP120	QT.-----.I-.KP.--	HIVSE365A	----.-----.I-.EP.--
B_HIV168A	----.-----.----.-	HIVCAR4020	--S.----.K-N-.QP.H-
B_HIVENVVA	----.-----.----.-	HIVCI132	----.----.T-I-.S--
B_HIVETR	----.-----.----.-	D_HIV43424	KT.-----.I-.T--
B_HIVRJSP3	YNN.----.DKN----.-	D_HIVTZ005	KT.-----.I-.KP.--
B_HIVUS1	K-----.----.K--	D_HIVTZ012	KTE.-----.I-.RP--
B_HIVUS2	----.-----.----.-	D_HIVTZ023	KT.-----.I-.KP.P-
B_HIVUS3	-N.-----.----.-	D_HIVTZ030	KT.-----.I-.KP.--
B_HIVUS4	----.-----.I-.S--	D_HIVTZ053	KT.-----.I-.KP.--
B_HIV117305	----.-----.A-.T-.P-	D_HIVTZ064	QT.-----.I-.KP.P-
B_HIV124612	----.-----.S--	D_HIVTZ112	QT.-----.I-.KP.H-
B_HIV126807	----.-----.M-.Q-.P-	D_HIV143425	KTE.-----.N-.T--
B_HIV127290	----.-----.I-.K--		
B_HIV127481	----.-----.I----.-	CONSENSUS-E	----.-----.I-.QP.P-
B_HIV14995	----.-----.I----.-	93TH966.8	----.-----.I-.QP.P-
		93TH975.15	----.-----.I-.QP.P-
CONSENSUS-C	----.-----.K-.AP.--	92TH022.2	----.-----.I-.QP.P-
93MW959.18	----.-----.T-.EP.H-	HIVTN243	----.-----.I-.QP.P-
93MW960.3	-VS.-----.K-.AP.--	HIVTH0065	-NK.----.T-I-.HP.P-
HIVD757	----.-----.K-.AS--	HIVTH0115	----.-----.I-.QP.P-
HIVD747	----.-----.R-.AS--	HIVCARELO	----.-----.I-.QP.--
HIVD760	----.-----.K-.AA--	HIVCAR4017	----.-----.H-.RP.--
HIVNOF	----.-----.A-.S--	HIVCAR4071	----.----.IQFK.PP.Y-
HIVSH750	----.----.AK-.E-.P-	HIVCARMBA	----.-----.QP.P-
HIVZAM20A	-R.-----.I-.EP.--	E_92TH022.4	KT.-----.I-.QP.P-
HIVD1044	----.-----.RS.AP.--	E_HIV11643	----.----.S-.QP.P-
HIVD1024	----.-----.N-.AS--	E_93TH976.17	----.-----.I-.QP.P-
HIVD744	----.-----.K-.AS--	E_HIVTN235	----.-----.I-.QP.P-
HIVD766	----.-----.K-.AS--	E_HIVTN239	----.-----.I-.QP.P-

CONSENSUS-B	NKT.....IVF.NQ.SS
E_HIVTN241	-----I-.QP.P-
E_HIVTN242	-----L-.QP.P-
E_HIVTN244	--P.....I-.QP.P-
CONSENSUS-F	-A-.....K--S---
HIVBRA7944	-A-.....K--S.--
HIVBZ163A	-A-.....K--S.--
HIVBZ126A	-T-.....K--S.--
HIVCA20	-L-.....VT-.-R.-A
HIVCA16	-IS.....P-I-.QP.--
HIVCA4	-I-....N-T-.SP.--
HIVVI354	-----T-.KP.A-
F_RJI03	-A-.....K-.TS.--
F_HIVVI325	---.....-T-.QP.--
CONSENSUS-G	--N.....T--S.-A
HIVLBV217	SI-.....-S.--
HIVCAR4067	-I...LEN-T--S.PA
HIVJV832	--N.....T--S.-A
HIVG3	--S.....T--S.-A
HIVG9	----...-N--S.-A
HIVJP882	-----S-.SS.-A
G_HIVRU511B	KS.....T--S.AA
G_HIVRU131	-TN.....TY.-S.AA
G_HIVRU570	KN.....T--S.PA
G_HIV47621	.TN.....T-.DT.PA
G_HIV47622	D-N.....T-.DT.PA
CONSENSUS-H	-??....?-?-?.P.--
HIVCA13	--S.....K-Q-.KP.--
HIVVI557	-Q-.....I-.EP.--
HIVANT70	-N..GSINMT--H.--
HIVMVP5180	-Q..ENVT-I-.SR.T-
HIVVAU	EYN.QTDVTMK-.GN.H-
HIVVI1686	-N-SNKTVTMI---.N
HIVCA9	-Y..NSVNMT--H.-I
HIVCAR4081	-T-....T-N-.SK.--
HIVZ3	--S.....I--S.--
GX_HIVVI525A	-I-.....-S.--
AC_HIVZAM184	----...-S-.AN.--
AD_HIVK124A	-----I-.KP.--
AD_HIVUG266A	-----T-I-.KP.--
AD_HIVMAL	-----K-I--S.--
AE_HIVCAR4039	-----I-.QR.--
BF_RJI01.5	--K.....A--.----

HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope 25

CONSENSUS-B **SSGGDPEIVMHSFNC**
Epitope25 **----K----T-----**

CONSENSUS-A **-----L--TT-----**
HIVSF1703 **-----L--TT-----**
HIVU455 **-----I--TT-----**
HIVZ321 **-----V--TT-----**
92RW020.5 **-----I--TT---I-**
HIVUG0314 **-----L--TT-----**
HIVD687 **H----L--TT-----**
HIVNI **PL---V--TT-----**
HIVRW0914 **-----L--TT-----**
HIVUG06 **P----L--TT-----**
HIVUG275A **-----I--TT-----**
HIVUG273A **-----L--TT-----**
HIVVI191A **-----L--TT-----**
HIVDJ264A **P----I--TT-----**
HIVDJ263A **-----I--TT-----**
HIVDJ258A **-----I--TT-----**
HIVCARGAN **P----L--TT-----**
HIVCARSAAS **P----V--TT-----**
HIVCI211 **-----L--TT-----**
HIVCAR4054 **H----I--TT-----**
HIVCAR286A **H----L-VTT-----**
HIVCAR4023 **-----L-VTT-----**
HIVCAR423A **P----I--TIY-----**
HIVKENYA **-----L--TT-----**
HIVCI31 **H----V--TT-----**
HIVCI473 **-----V--TT-----**
HIVCI451 **P----V--TT-----**
HIVCI145 **P----L-V-T-----**
HIVCI3291 **P----L--TT-----**
HIVCI3263 **H----V--TT-----**
HIVCI201 **A----L--TT---T-**
HIVCI3271 **A----L--TT---T-**
HIVCI422 **-----L--TT-----**
HIVCI3301 **-----I--TT-N---**
92UG031.7 **-----L--TT-----**
92UG037.8 **-----L--TT-----**
A_92UG037.8 **-----L--TT-----**
A_92RW009.2 **-----L--TT-----**
A_HIVTZ016 **-A---L--TT-----**
A_HIVTZ017 **-T---L--TT-----**
A_HIVCA1 **P----L--TT-----**
A_HIVCI47 **-----V--TT-----**

CONSENSUS-B **-----**
HIVJRCFS **-----**
HIVJRFNL **-----**
HIVALA1 **-----T-----**
HIVBRVA **-----**

CONSENSUS-B	SSGGDPEIVMHSFNC
HIVJH32	-----
HIVBAL1	-----T-----
HIVYU2	-----T-----
HIVMN	-----
HIVHXB2R	-----T-----
HIVLAI	-----T-----
HIVNL43	-----T-----
HIVMFA	-----T-----
HIVCAM1	-----
HIVNY5CG	-----
HIVADA	-----
HIVJFL	-----T---
HIVSIMI84	-----
HIVD31	-----T-----
HIVSF162	-----
HIVBCSG3C	-----
HIVOYOI	-----
HIVSF33	-----
HIVCDC42	-----
HIVSF2	-----
HIVSF2B13	-----
HIVHAN	-----
HIVRF	-----L-----
HIVWMJ22	-----T-----
HIVTB132	-----I-----
92BR020.4	P-----F-----
HIVTH1412	-----
92US711.14	-----EQ-----
91US712.4	-----MTLM-----
92US715.6	-----L-----
92US716.6	-----L-L--
92HT593.1	-----
92HT594.10	P-E-----L-----
92HT596.4	P-----L-----
92HT599.24	-----T---T-
91HT651.11	-----L-----
HIVRJS	-----T-----
HIVGUN	-----T---
HIVSC	-----
HIVSBA	-----
HIVSBB	-----T-T---
HIVSBC	-----N---
HIVJB02	-----T-
HIVJ61	-----I-----
HIVBR0141	A-----T---
HIVTH0266	-----Q-----
HIVBR0216	-----
HIVACH9	-----T---
HIVACP1	-----
HIVWM	-----
HIVMA208	-----
HIVMA1CON	-----
HIVFO	-----

CONSENSUS-B	SSGGDPEIVMHSFNC	CONSENSUS-B	SSGGDPEIVMHSFNC
HIVP896	-----	HIVD1024	-----L--TT-----
HIVBWB11A	-----L-----	HIVD744	-----L--TT-----
HIVCI223	-----T---	HIVD766	-----L--TT-----
91US006.10	P-----E-----	HIVD808	-----L--TT-----
91US005.11	PT-----T---	HIVD868	-----L--TT-----
92US657.1	-----	HIVBR0255	H----L--TT-----
92US714.1	-----R----	HIVSM145A	-----L--TT-----
B_92BR028.8	-----VI-T---	HIVZAM18A	H----L--TT-----
B_HIV8020	-----LNT---	HIVDJ259A	-----L--TT-----
B_HIV1CM237X	-----	HIVDJ373A	-----I--TT-----
B_91HT652.11	HA-----T-----	HIVSE364A	-----L--TT-----
B_92UG005	-----TT-----	HIVUG268A	P----L--TT-----
B_HIVMANC	-----T-----	HIV1U0GOM	H----L--TT-----
B_HIV3202A12	-----R----	HIV1BOOYD	H----L-VTT-----
B_HIVWEAU160	-----	92BR025.9	H----L--TT-----
B_HIV141	-----T-----	C_93MW965.26	-----L--TT-----
B_HIV144	-----T-----		
B_HIV149	-A-----LY---	CONSENSUS-D	-----TT-----
B_HIVVE1	-----T-----	HIVJY1	PA-----TT-----
B_HIVVE2	-----L--E-----	HIVNDK	-----TS-ML--
B_HIVVE3	.-----	HIVELI	-----TT-----
B_HIVVE4	-----L--TT-----	HIVZ2Z6	-----TT-----
B_HIVVE5	-----E-----	HIVUG0219	-----TT-----
B_HIVVE6	-----T-----	HIVUG0468	H-----TT--L--
B_HIVVE7	-----	HIVUG23	-----Q--TT-----
B_HIVVE8	-----	HIVUG0381	-----LTT-----
B_HIVDI2ACD	P----L--TT-----	HIVUG269A	-----VTK-----
B_HIVGP120	-----TT-----	HIVUG274A	-----TT-----
B_HIV168A	-----	HIVSE365A	-----AT-----
B_HIVENVVA	-----	HIVCAR4020	H----L-VTT-----
B_HIVETR	-----N--	HIVCI132	-----IT-----
B_HIVRJSP3	-----	92UG024.2	-----TT-----
B_HIVUS1	-----V-----	93ZR001.3	-----TT-----
B_HIVUS2	-----	D_HIV43424	-----TT-----
B_HIVUS3	-----	D_HIVTZ005	-----TT-----
B_HIVUS4	-----F-----	D_HIVTZ012	-----TT-----
B_HIV117305	P-----A-P---	D_HIVTZ023	P-----TT-----
B_HIV124612	-----	D_HIVTZ030	-----TT-----
B_HIV126807	P---E-VG---I---	D_HIVTZ053	-----TT-----
B_HIV127290	-----V---I---	D_HIVTZ112	H-----TT-----
B_HIV127481	-----V-----	D_HIV143425	-----TT-----
B_HIV14995	-----		
CONSENSUS-C	-----L--TT-----	CONSENSUS-E	P----L--T--H---
93MW959.18	H----L--TT-----	93TH966.8	P----L--T--H---
93MW960.3	-----L--TT-----	93TH975.15	P----LK-T--H---
HIVD757	-----GL--TT-----	92TH022.2	P----L--T--H---
HIVD747	-----L--TT-----	HIVTN243	P----L--T--H---
HIVD760	-----L--TTY-----	HIVTH0065	P----L--IT-H---
HIVNOF	-----L-VTT-----	HIVTH0115	P----L--TT-H---
HIVSH750	P---VL--TT-----	HIVCARELO	-----T--N---
HIVZAM20A	-----L--TT-----	HIVCAR4017	-----TTN-I---
HIVD1044	-----L--TT-----	HIVCAR4071	Y----L--T--H---
		HIVCARMBA	P----L--T-----

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	SSGGDPEIVMHSFNC
E_92TH022.4	P----L--T--H---
E_HIV11643	P----L--T--H---
E_93TH976.17	P----L--T--H---
E_HIVTN235	P----L--T--H---
E_HIVTN239	P----L--T--H---
E_HIVTN241	P----L--T--H---
E_HIVTN242	P----L--T--H---
E_HIVTN244	P----L--T--H---
 CONSENSUS-F	 -----L--T-----
HIVBRA7944	-----L--T-----
HIVBZ163A	-----L--T-----
HIVBZ126A	-----L--T-----
HIVCA20	-A---L--TT-----
HIVCA16	-----L-VTT-----
HIVCA4	-----TT-----
HIVVI354	A-----VT--I---
93BR019.17	-----L--TR-N---
93BR029.2	-----L--T-----
F_RJI03	-----L--T-----
F_HIVVI325	-----T-----
 CONSENSUS-G	 -A---L--TT-----
HIVLBV217	-----L--TA-----
HIVCAR4067	PA---L-VTK-----
HIVJV832	-A---L--TT-----
HIVG3	-A---L--TT-----
HIVG9	-A---L--TT-----
HIVJP882	-A---L--TT-----
92RU131.9	AA---L--TT-----
92UG975.10	-A---L--TT-----
G_HIVRU511B	AA---L--TT-----
G_HIVRU131	AA---L--TT-----
G_HIVRU570	PA---L--TA-----
G_HIV47621	PA---L-VTTY----
G_HIV47622	PA---L--MT-----
 CONSENSUS-H	 -----?--?--?-----
HIVCA13	-----I--IT-M---
HIVVI557	-----M--T--T---
 HIVANT70	-----L-VTHLH---
HIVMVP5180	T----A-VSHLH---
HIVVAU	H--E-A-VTNFF---
HIVVI686	-ND----VTHLH---
HIVCA9	IA---D-TTYMH---
 HIVCAR4081	-----L--TT-T---
HIVZ3	-----I--TT-T---
 GX_HIVVI525A	-----L--TT-----
AC_HIVZAM184	-----L--TT-----

CONSENSUS-B	SSGGDPEIVMHSFNC
AD_HIVK124A	-----TT-----
AD_HIVUG266A	-----TT-----
AD_HIVMAL	-----TT-----
AE_HIVCAR4039	-----T-LT---
BF_93BR020.10	-----L--T-----
BF_RJI01.5	-----T---

gp120 Helper Epitope 26

CONSENSUS-B PEIVMHSFNCGGEFF
Epitope26 -----T-----

CONSENSUS-A L---TT-----
 HIVSF1703 L---TT-----
 HIVU455 I---TT-----
 HIVZ321 V---TT-----
 92RW020.5 I---TT---I-----
 HIVUG0314 L---TT-----
 HIVD687 L---TT----R---
 HIVNI V---TT-----
 HIVRW0914 L---TT-----
 HIVUG06 L---TT----V---
 HIVUG275A I---TT----R---
 HIVUG273A L---TT-----
 HIVVI191A L---TT-----
 HIVDJ264A I---TT-----
 HIVDJ263A I---TT-----
 HIVDJ258A I---TT----R---
 HIVCARGAN L---TT-----
 HIVCARSA S V---TT-----
 HIVCI1211 L---TT-----
 HIVCAR4054 I---TT----R---
 HIVCAR286A L-VTT-----V-
 HIVCAR4023 L-VTT----R---
 HIVCAR423A I---TIY---K---
 HIVKENYA L---TT-----
 HIVCI131 V---TT-----
 HIVCI1473 V---TT-----
 HIVCI1451 V---TT-----
 HIVCI145 V-L-V-T-----
 HIVCI13291 L---TT-----
 HIVCI13263 V---TT-----
 HIVCI1201 L---TT---T-----
 HIVCI13271 L---TT---T-----
 HIVCI1422 L---TT-----
 HIVCI13301 I---TT-N-----
 92UG031.7 L---TT-----
 92UG037.8 L---TT-----
 A_92UG037.8 L---TT-----
 A_92RW009.2 L---TT-----
 A_HIVCA1 L---TT-----
 A_HIVCI47 V---TT-----

CONSENSUS-B -----
 HIVJRCASF -----
 HIVURFL -----
 HIVALA1 ----T-----
 HIVBRVA -----
 HIVJH32 -----
 HIVBAL1 ----T-----

CONSENSUS-B PEIVMHSFNCGGEFF
 HIVYU2 -----T-----
 HIVMN -----
 HIVHB2R -----T-----
 HIVLAI -----T-----
 HIVNL43 -----T-----
 HIVMFA -----T-----
 HIVCAM1 -----
 HIVNY5CG -----
 HIVADA -----
 HIVJFL -----T-----
 HIVSIMI84 -----
 HIVD31 -----T-----
 HIVSF162 -----
 HIVBCSG3C -----
 HIVOYI -----
 HIVSF33 -----R---
 HIVCDC42 -----
 HIVSF2 -----R---
 HIVSF2B13 -----R---
 HIVHAN -----
 HIVRF -----L-----
 HIVWMJ22 -----T-----
 HIVTB132 -----I-W---
 92BR020.4 -----F-----
 HIVTH1412 -----
 92US711.14 -----EQ-----
 91US712.4 -----MTLM-----
 92US715.6 -----L-----
 92US716.6 -----L-L-----
 92HT593.1 -----
 92HT594.10 -----L-----
 92HT596.4 -----L-----
 92HT599.24 -----T---T-----
 91HT651.11 -----L-----
 HIVRJS -----T-----
 HIVGUN -----T-----
 HIVSC -----
 HIVSBA -----
 HIVSBB -----T-T-----
 HIVSBC -----N-----
 HIVJB02 -----T-----
 HIVJ61 -----I-----
 HIVBR0141 -----T-----
 HIVTH0266 -----Q-----K---
 HIVBR0216 -----A-----
 HIVACH9 -----T-----
 HIVACP1 -----
 HIVWM -----
 HIVMA208 -----
 HIVMA1CON -----
 HIVCAN0A -----T-----
 HIVFO -----
 HIVP896 -----

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	PEIVMHSFNCGGEFF	CONSENSUS-B	PEIVMHSFNCGGEFF
HIVBWB11A	L-----	HIVD744	L--TT----R----
HIVCI223	-----T-----	HIVD766	L--TT----R----
91US006.10	---E-----	HIVD808	L--TT----R----
91US005.11	-----T-----	HIVD868	L--TT----R----
92US657.1	-----	HIVBR0255	L--TT----R----
92US714.1	---R-----	HIVSM145A	L--TT----R----
B_92BR028.8	--VI--T-----	HIVZAM18A	L--TT----R----
B_HIV8020	----LNT-----	HIVDJ259A	L--TT-----
B_HIV1CM237X	-----	HIVDJ373A	I--TT-----
B_91HT652.11	----T-----	HIVSE364A	L--TT----R----
B_92UG005	---TT-----	HIVUG268A	L--TT----R----
B_HIVMANC	----T-----	HIV1U0GOM	L--TT----R----
B_HIV3202A12	----R-----	HIV1BOOYD	L-VTT----R----
B_HIVWEAU160	-----	92BR025.9	L--TT----R----
B_HIV141	----T-----	C_93MW965.26	L--TT----R----
B_HIV144	----T-----		
B_HIV149	----LY-----	CONSENSUS-D	---TT-----
B_HIVVE1	----T-----	HIVJY1	---TT-----
B_HIVVE2	L--E-----R---	HIVNDK	---TS-ML---D--
B_HIVVE3	-----	HIVELI	---TT-----
B_HIVVE4	L--TT-----	HIVZ2Z6	---TT-----
B_HIVVE5	---E-----	HIVUG0219	---TT-----
B_HIVVE6	----T-----	HIVUG0468	---TT--L-----
B_HIVVE7	-----	HIVUG23	Q--TT----R---
B_HIVVE8	-----	HIVUG0381	--LTT-----
B_HIVDI2ACD	L--TT-----	HIVUG269A	--VTK-----
B_HIVGP120	---TT-----D--	HIVUG274A	---TT-----
B_HIV168A	-----	HIVSE365A	---AT----R---
B_HIVENVVA	-----	HIVCAR4020	L-VTT----Q---
B_HIVETR	----N-----	HIVCI132	---IT-----
B_HIVRJSP3	-----	92UG024.2	---TT-----
B_HIVUS1	--V-----	93ZR001.3	---TT-----
B_HIVUS2	-----	D_HIV43424	---TT-----
B_HIVUS3	-----	D_HIV143425	---TT-----
B_HIVUS4	----F-----	CONSENSUS-E	L--T--H---R----
B_HIV117305	---A-P----K--	93TH966.8	L--T--H---R----
B_HIV124612	-----R---	93TH975.15	LK-T--H---R----
B_HIV126807	-VG---I---R---	92TH022.2	L--T--H---R----
B_HIV127290	--V---I-----	HIVTN243	L--T--H---R----
B_HIV127481	--V-----R---	HIVTH0065	L--IT-H---R----
B_HIV14995	-----R---	HIVTH0115	L--TT-H---R----
CONSENSUS-C	L--TT----R----	HIVCARELO	---T--N---R----
93MW959.18	L--TT----R----	HIVCAR4017	--TTN-I---R----
93MW960.3	L--TT----R----	HIVCAR4071	L--T--H---R----
HIVD757	L--TT----R----	HIVCARMBA	L--T-----R----
HIVD747	L--TT----R----	E_92TH022.4	L--T--H---R----
HIVD760	L--TTY----R----	E_HIV11643	L--T--H---R----
HIVNOF	L-VTT----R----	E_93TH976.17	L--T--H---R----
HIVSH750	L--TT----R----	E_HIVTN235	L--T--H---K----
HIVZAM20A	L--TT----R----	E_HIVTN239	L--T--H---R----
HIVD1044	L--TT----R----	E_HIVTN241	L--T--H---R----
HIVD1024	L--TT----R----	E_HIVTN242	L--T--H---R----

CONSENSUS-B	PEIVMHSFNCGGEFF	CONSENSUS-B	PEIVMHSFNCGGEFF
E_HIVTN244	L---T---H---R----	GX_HIVVI525A	L---TT-----R----
CONSENSUS-F	L---T-----R----	AC_HIVZAM184	L---TT-----
HIVBRA7944	L---T-----R----	AD_HIVK124A	---TT-----R----
HIVBZ163A	L---T-----R----	AD_HIVUG266A	---TT-----
HIVBZ126A	L---T-----R----	AD_HIVMAL	---TT-----R----
HIVCA20	L---TT-----R----	AE_HIVCAR4039	---T-LT-----
HIVCA16	L-VTT-----R----	BF_93BR020.10	L---T-----R----
HIVCA4	---TT-----R-K--	BF_RJI01.5	-----T-----
HIVVI354	--VT--I---R----		
93BR019.17	L---TR-N---M----		
93BR029.2	L---T-----R----		
F_RJI03	L---T-----R----		
F_HIVVI325	---T-----		
CONSENSUS-G	L---TT-----R----		
HIVLBV217	L---TA-----R----		
HIVCAR4067	L-VTK-----		
HIVJV832	L---TT-----R----		
HIVG3	L---TT-----R----		
HIVG9	L---TT-----R----		
HIVJP882	L---TT-----R----		
92RU131.9	L---TT-----R----		
92UG975.10	L---TT-----		
G_HIVRU511B	L---TT-----R----		
G_HIVRU131	L---TT-----R----		
G_HIVRU570	L---TA-----R----		
G_HIV47621	L-VTTY----R----		
G_HIV47622	L---MT-----R----		
CONSENSUS-H	?---?---?----?		
HIVCA13	I---IT-M---A----		
HIVVI557	M---T---T---R----		
HIVANT70	L-VTHLH---H----		
HIVMVP5180	A-VSHLH---H----		
HIVVAU	A-VTNFF---H----		
HIVVI686	--VTHLH---H----		
HIVCA9	D-TTYMH---H----		
SIVCPZGAB	--VTH-M-----		
SIVCPZANT	--VKV-W---Q----		
HIVCAR4081	L---TT-T-----		
HIVZ3	I---TT-T-----		

HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope 27 and 28

This region is not alignable due to multiple insertions and deletions.

CONSENSUS-B	TW.....NST.....NNT
Epitope 27	--F.....WSTKGS....---
Epitope 28	--STKGS.....NNTEG.....SDT
 CONSENSUS-A	 -----?-----
HIVSF1703	--GG.....DSIQES...S-
HIVU455	I-.....GS.....MS...DM
HIVZ321	--L.....G-.....S.....
92RW020.5	--ES.....ES.....
HIVUG0314	I-WE.....G-...NNMP...S-
HIVD687	--D.....WD.....
HIVNI	--DNS.....A...H-
HIVRW0914	--SKR.....G-WQS.....G-
HIVUG06	S-KIGSQP.....K.....
HIVUG275A	--NG.....TSKQE.....SSS
HIVUG273A	--NK.....DSIKS.....D-
HIVVI191A	--E.....G-QVA.....D-
HIVDJ264A	--DNSL.....H-ES.....H-
HIVDJ263A	--.....WD.....SS
HIVDJ258A	--.....SSIHT.....YS
HIVCARGAN	S-KNE.....D-KSMKGL...KG-
HIVCARSAAS	--WGP.....TN.....Q-
HIVCI211	--.....G-VG.....VS
HIVCAR4054	--YNI.....G.....G---
HIVCAR286A	S-TDT.....SS
HIVCAR4023	I-K.....D.....G-I-
HIVCAR423A	--K.....G.....
HIVKENYA	--TNMQES.....ESN.....
HIVCI31	--NS.....D.....ARS....
HIVCI473	--NN.....D.....ASS....V
HIVCI451	--N.....N.....AS
HIVCI145	--D.....N...ITSA...H-
HIVCI3291	--A.....NS....NSS...D-
HIVCI3263	I.....DS....TL...TS
HIVCI201	--NG.....D....ASS...Y-
HIVCI3271	--ES.....ASS...H-
HIVCI422	--N.....I...IASS...D-
HIVCI3301	--NW.....G....AIT...Q-L
92UG031.7	I..WENGTNNMPNSTE.TNG.....TI-
92UG037.8	N..THNDT.....A-MK.PND.....TI-
A_92UG037.8	N.....TH-D-.ASM....KP-D-
A_92RW009.2	--SK.....R-G.....WQS-G-
A_HIVCA1	--NS.....T-V.....SP-D-
A_HIVCI47	--.....NNDT.....ASS--I
 CONSENSUS-B	 -----
HIVJRCSF	--.....D-.....EKS..SG-
HIVJRFL	--N.....N-.....EGS....

CONSENSUS-B	TW.....NST.....NNT
HIVALA1	--.....EGPKGS.--
HIVBRVA	--YR.....T.....G..-I-
HIVJH32	--LS.....W.NDTEGS.--
HIVBAL1	--.....V-.....EES.--
HIVYU2	--.....D-.....RKL.--
HIVMN	--NG.....N-.....WN..-T-
HIVHXB2R	--F.....W..STEGS.--
HIVLAI	--F.....W..STEGS.--
HIVNL43	--F.....W..STEGS.--
HIVMFA	--F.....W..STEGS.--
HIVCAM1	--LF.....G-W.....-D-
HIVNY5CG	--LF.....W.....-D-
HIVADA	--NF.....G-W.....-L-
HIVJFL	--LS.....G-W.....-D-
HIVSIMI84	--.....D-...ST..W..-D-
HIVD31	--.....D-.....KES.--
HIVSF162	--.....N-.....IGP.--
HIVBCSG3C	--AG.....N-.....W..-SS
HIVOYI	--.....D-.....TRA..-S-
HIVSF33	--NE.....W..-A-
HIVCDC42	A.....V-...SNGTW..SV-
HIVSF2	--RL.....H-.....EGT..KG.
HIVSF2B13	--NP.....N-.....EGN..-T.
HIVHAN	--.....N-....STWND..-G.
HIVRF	--.....EGS.--
HIVWMJ22	--.....-G-D.IKGDNK..-S-
HIVTB132	--.....EGN..DDG
92BR020.4	--.....T..-N-...E.GTS..-T-
HIVTH1412	--.....D-.....STW...-N
92US711.14	--TTL.....N-.....GKS..-S.
91US712.4	--NST.....QLV.....NDT..G..
92US715.6	--NGT.....E-N.....NTG..D..
92US716.6	--YNN.....GTN.....STE..G..
92HT593.1	--NST.....EES.....NST..E..
92HT594.10	--NDT.....KRS.....NID..G..
92HT596.4	--NDT.....KRS.....SDI..DG.
92HT599.24	--EFN.....STW.....NGT..EG.
91HT651.11	--NST.....EES.....KYN..ES.
HIVRJS	--MS.....G..-D-
HIVGUN	--LV.....-G-.....W..---
HIVSC	--.....-G-.....EGS.--
HIVSBA	--TW.....W..-G-
HIVSBB	--ND.....S-.....W..-V.
HIVSBC	--YS.....N-.....W..-G-
HIVJB02	--.....-D-.....EVS..-D-
HIVJ61	--.....-D-.....EVP..---
HIVBR0141	A-ML.....-G-W.....TGS.--
HIVTH0266	--NN.....-G-.....W..-G-
HIVBR0216	K-..LNLT.WL..-A-.....DQP..-N
HIVACH9	--.....-V-.....EET..-SN
HIVACP1	--SD.....W..-D-
HIVJM	--QLNKSDGNW...-....SSIW..---
HIVWM	I-.....-G-..NGTEGS..---

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	TW.....NST.....NNT
HIVMA208	--TWN.....-G.....GESN..-V-
HIVMA1CON	--TWN.....-G.....GESN..-V-
HIVCAN0A	--.....-D-.....EVS....-
HIVFO	--.....-V-.....RTW..-G-
HIVP896	--.....-V-.....GGT..-G-
HIVBWB11A	--.....-N-GEFNNIEG....-
HIVCI223	--YT.....-G-..NNIER..-D-
91US006.10	--PF.....---W.....-D-
91US005.11	--NKY.....-E-.....N-T-
92US657.1	--.....YRNGTW.....YWNNGTR
92US714.1	--.....VRD-N-.NTWNMNTKGL-S-
B_92BR028.8	N-.....L-D-.....WM.-D-
B_HIV8020	--.....NVTERPNVV.....
B_HIV1CM237X	--.....-D-..ST.....W-D-
B_91HT652.11	--.....F---ENNGAW...-I-
B_92UG005	E-GK.....-N-.....S-S-
B_HIVMANC	--.....NTG-D-R.....ES-D-
B_HIV3202A12	--.....-G-E.....G---
B_HIVWEAU160	--.....HA-G-.....WK--
B_HIV141	--IGN.....NT---E.....G---
B_HIV144	--.....SQ-G-E.....GL---
B_HIV149	--NV.....-G-W.....-G-
B_HIVVE1	--.....YA-G-.....STW-D-
B_HIVVE2	--.....STTQLF-N-G.....
B_HIVVE3	A-.....-----
B_HIVVE4	--.....HSNNTW-G-E.....GS-S-
B_HIVVE5	--.....DI-N-W.....TGS---
B_HIVVE6	--.....DTTQLA---.....W-S-
B_HIVVE8	--.....----G.EDAIGPNA-GE
B_HIVDI2ACD	.....-.....NN-G-
B_HIVGP120	--.....-I-D.....TL-S-
B_HIV168A	--.....-G-EEIVT..ERS-R-
B_HIVENVVA	--.....YA-D-E.....GS-D-
B_HIVETR	-H.....LS-G-.....WW-G-
B_HIVRJSP3	A-.....T-ESRTG.....RVKC-
B_HIVUS1	--.....-G-E.....EFDS-
B_HIVUS2	--.....GA-D-.....WTES
B_HIVUS3	--.....VNH-G-W.....-S-
B_HIVUS4	--.....-I-E.....EV-K-
B_HIV117305	--NGTDWT.YKWS---E.....
B_HIV124612	--.....-.....GV-G-
B_HIV126807	--.....GV-D-E.....EL-K-
B_HIV127290	--.....KM-D-G.....GV-D-
B_HIV127481	--.....----G.....EM-S-
B_HIV14995	--E.....NG-N-V.....N---
 CONSENSUS-C	 -Y....MP.....-G-KS.....-S-
93MW959.18	NF.....-D-EG.....-S-
93MW960.3	-Y....NP.....-G-VS.....-D-
HIVD757	-Y....MP.....-G-KG.....-S.
HIVD747	-Y....MP.....-G-KS.....-SS
HIVD760	-Y....MP.....-G-KS.....-LN
HIVNOF	.....-A-KF.....-ES

CONSENSUS-B	TW.....NST.....NNT
HIVSH750	SLIDDIDM.....-G-.....
HIVZAM20A	SHLG..LF.....-G-E.....-S-
HIVD1044	-YNSTYML.....-G-TS.....-S-
HIVD1024	-Y....MP.....-G-KS.....-SN
HIVD744	AY....MP.....-G-YMFNGTYMF.-S-
HIVD766	-Y....MH.....-G-KS.....-SS
HIVD808	-Y....MP.....-G-KS.....-SS
HIVD868	-Y....M.....-G-KS.....-SS
HIVSM145A	-Y....NP.....-N-GSESN.....
HIVZAM18A	-Y....KP.....-D-.....-S-
HIVDJ259A	.....-QSIT.....
HIVDJ373A	SITN..API.....-NSST.....
HIVSE364A	-THT.....ANS.....
HIVUG268A	SDNN.....-
HIV1U0GOM	-YNSTYNP.....-G-
HIV1BOOYD	SATIIYGS.....VQ-
C_93MW965.26	NL.....FTDNLT.....-T-
HIVJY1	--.....--STWN.....-D-
HIVNDK	--.....-Q-.....-S-
HIVELI	--.....-ISA..WN.....-I-
HIVZ2Z6	--.....DISKSEWA.....-S-
HIVUG0219	SVWTS.....-
HIVUG0468	-Y.....-TSG.....S-
HIVUG23	--.....--S.....-S-
HIVUG0381	--.GS.....-D-S.....-S-
HIVUG269A	SY.....-TSALNSTQG...-ES
HIVUG274A	SGWENY.....-IS.....-S-
HIVSE365A	--KT.....K-G.....
HIVCAR4020	K-.....-D-TGEMSEQ...-N
HIVCI132	--SIES.....-I-ES.....
92UG024.2	SV.....GEN-TL.....
93ZR001.3	SIGNSSATSSTTNSTGG.....TI-
D_HIV43424	--.....HDNNNTWNADSTW.....NDS--
D_HIV143425	--.....--W.....-IR
CONSENSUS-E	-CIG.....-E-.....??...-G-
93TH966.8	-CIG.....-E-I....GGC..-D-
93TH975.15	--IG.....-G-M....EGR..-SS
92TH022.2	-CIK.....-E-M....AGC..-G-
HIVTN243	-CIG.....-E-M....NGC..-G-
HIVTH0065	-MEGP.....-N-E....GPN..-T-
HIVTH0115	-CIG.....-E-M....KGC..-D-
HIVCARELO	--EI.....-K-M....KS..-D-
HIVCAR4017	--RI.....-E-M....EKV..-G-
HIVCAR4071	ST.....-G.....T..-G-
HIVCARMBA	--EM.....-K-I....EEL..-G-
E_92TH022.4	-C.....IK-E-....MAGC..-G-
E_HIV11643	-C.....IK-E-....MEGC..-G-
E_93TH976.17	--.....GE-E-
E_HIVTN235	-CIE.....-G.....MG.
E_HIVTN239	-CIG.....-E.....ME.
E_HIVTN241	-CIG.....-E.....MK.

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	TW.....NST.....NNT
E_HIVTN242	-CIG.....-E-.....ME.
E_HIVTN244	-CIA.....-G-.....IE.
 CONSENSUS-F	 -----N-----
HIVBZ163A	-GS.....-G-----
HIVBZ126A	-GS.....-G-----
HIVCA4	MEKTN.....-N-II.....
HIVVI354	-ENK.....-ND.....
93BR019.17	.....KFN.....
93BR029.2	-.....
F_RJI03	.....-D-
F_HIVVI325	-LW.....-N-.....L-D-
 CONSENSUS-G	 S.....-N-----
HIVLBV217	SILS.....-NNAPS.....-SS
HIVCAR4067	.....---KTTNDTKT..-D-
HIVJV832	NISNI.....N-E-----
HIVG3	SGG.....-D-----
HIVG9	SFI.....-N-.....-TS
HIVJP882	SFS.....-N-----
92RU131.9	SE.....NNSTI.....
92UG975.10	SIGSG.....-I-
G_HIVRU511B	.....SK-NS.....
G_HIVRU131	SENNs.....TIE-NS.....
G_HIVRU570	.....NSKGDP.....
G_HIV47621	.....-N-E.....NE-D-
G_HIV47622	.....ELSN---DSA.....E-G-
 CONSENSUS-H	 --?????.....-?????.N???..-G-
HIVCA13	--TTNT.....-GSYVS.NNTE..-G-
HIVVI557	--V.....--S...NDIS..-G-
 HIVANT70	-FSC.....-G-..TC...SVS-VS
HIVMVP5180	-FI.....-C-KSGCQEIKGS-E-
HIVVAU	-FSCKKNMTNNKI-C-.....-IS
HIVVI686	SFSCSGTSC....--S.....QNN-A-
HIVCA9	-FEC.....-N-..TC...QGN-I-
 SIVCPZGAB	.....-I-.....-GI-
SIVCPZANT	-YTGN.....LI-.....-GAL
 HIVCAR4081	S-KG.....KYSGHES.....-D-
HIVZ3	I-.....-G-..WD..K..-C-
 GX_HIVVI525A	--LF.....--GLVNSTW...-D-
AC_HIVZAM184	-YNP.....----.ESNS.....
AD_HIVK124A	V-G.....--S.....-V-
AD_HIVUG266A	SVWR.....-DYPS.....-S-
AD_HIVMAL	--Q.....-NGARLS.....-S-
AE_HIVCAR4039	--GT.....-E-I.....ES..-V-
BF_93BR020.10	-E.....LGQFND.....
BF_RJI01.5	-----N-G-.....W-G-

gp120 Helper Epitope 29

CONSENSUS-B INMWQEVGK.AMYAPP
Epitope29 -----.

CONSENSUS-A V----R--Q-----
 HIVSF1703 -----R--Q-----
 HIVU455 -----R--Q-----
 HIVZ321 V----R--Q-----
 92RW020.5 -----K--Q---P--
 HIVUG0314 -----R-EQ---P--
 HIVD687 V----K--Q-----
 HIVNI V----K--Q-----
 HIVRW0914 ---C-RT-Q-----
 HIVUG06 -RI--RT-Q.-T---
 HIVUG275A -----RA---I---
 HIVUG273A -----R--R-----
 HIVVI191A VR---R--Q-----
 HIVDJ264A V----K--R-----
 HIVDJ263A V----K--L-----
 HIVDJ258A V----K---.I---
 HIVCARGAN V----RA-Q-----
 HIVCARSAV VR---R-----
 HIVCI211 V----RA-Q.-I---
 HIVCAR4054 -R---R--Q-----
 HIVCAR286A V-I--R--Q-----
 HIVCAR4023 V---R--Q---S-
 HIVCAR423A VH---R--Q---T--
 HIVKENYA -----RA-Q-----
 HIVCI131 VK---K---.-----
 HIVCI1473 V----K--Q-----
 HIVCI1451 V----K--Q-----
 HIVCI145 VR---G--Q-----
 HIVCI13291 VR---T--Q-----
 HIVCI13263 V----R--Q-----
 HIVCI1201 V----R--Q-----
 HIVCI13271 -----K--Q-----
 HIVCI1422 VK---R--Q-----
 HIVCI13301 VH---R--Q-----
 92UG031.7 -----R-EQ---P--
 92UG037.8 -----R--Q.-I---
 A_92UG037.8 -----R--Q.-I---
 A_92RW009.2 -S---RT-Q-----
 A_HIVCA1 V----R--Q-----
 A_HIVCI47 V----K--Q-----

CONSENSUS-B -----.
 HIVJRCASF -----.
 HIVURFL -----.
 HIVALA1 V-----.
 HIVBRVA -----.
 HIVJH32 -----.
 HIVBAL1 -----R-----

CONSENSUS-B	INMWQEVGK.AMYAPP
HIVYU2	-----.
HIVMN	-----.
HIVHXB2R	---K---.
HIVLAI	-----.
HIVNL43	-----.
HIVMFA	-----.
HIVCAM1	--R-----.
HIVNY5CG	--R-----.
HIVADA	-----.
HIVJFL	--R-----.
HIVSIMI84	--R-----.
HIVD31	-----.
HIVSF162	--R-----.
HIVBCSG3C	-----.
HIVOYI	V-----.
HIVSF33	-----.
HIVCDC42	--R--V---.----L-
HIVSF2	-----.
HIVSF2B13	-----.
HIVHAN	-----.
HIVRF	V-----.
HIVWMJ22	---G-----.
92BR020.4	VD-----.--SV--
HIVTH1412	V-----.
92US711.14	--V--K---.
91US712.4	-----.
92US715.6	-----.
92US716.6	---Q---.
92HT593.1	-----.
92HT594.10	V-----.
92HT596.4	V-----.
92HT599.24	V---R---.
91HT651.11	-----.
HIVRJS	--R-----.
HIVGUN	--S-----.
HIVSC	-----.
HIVSBA	V-----.
HIVSBB	V-----.
HIVSBC	-----.
HIVJB02	-----.
HIVJ61	-----.
HIVBR0141	--R-----.
HIVTH0266	V-----.
HIVBR0216	-----.
HIVACH9	-----.
HIVACP1	-----.
HIVJM	V-----.
HIVWM	-----.
HIVMA208	--L--K---.
HIVMA1CON	--L--K---.
HIVCAN0A	V-----.
HIVFO	-----G---.
HIVP896	-----K---.

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	INMWQEVGK.AMYAPP	CONSENSUS-B	INMWQEVGK.AMYAPP
HIVBWB11A	-----.	HIVD766	-----R-----
HIVCI223	-----.	HIVD808	-----R-----
91US006.10	-----.	HIVD868	V-----R-----
91US005.11	-----.	HIVSM145A	-----Q-----
92US657.1	-----.	HIVZAM18A	-----G--Q-----
92US714.1	-----.	HIVDJ259A	-----R-----
B_92BR028.8	--R-----.	HIVDJ373A	-----R-----
B_HIV8020	V-L-----.	HIVSE364A	-----G--R.-I---
B_HIV1CM237X	V-----.	HIVUG268A	-----G--R-----
B_91HT652.11	-----.	HIV1U0GOM	-----G--Q-----
B_92UG005	----G--.	HIV1BOOYD	--L-L--R-----
B_HIVMANC	L-L-----.	92BR025.9	-----G--R-----
B_HIV3202A12	----G--.	C_93MW965.26	-----G--R-----
B_HIVWEAU160	--R-----.		
B_HIV141	V-----.	CONSENSUS-D	-----G-----
B_HIV144	V-----.	HIVJY1	-----G-----
B_HIV149	-----.	HIVNDK	V-L--R-----
B_HIVVE1	V-----.	HIVELI	-K-VAG.R--.I---
B_HIVVE2	VR-----.	HIVZ2Z6	-----G-----
B_HIVVE3	--L-----.	HIVUG0219	-----G-----T--
B_HIVVE4	-----.	HIVUG0468	-----G-----
B_HIVVE5	V-L----Q.	HIVUG23	-----R-----
B_HIVVE6	--L-----.	HIVUG0381	--L-----.
B_HIVVE8	-----.	HIVUG269A	-----.
B_HIVDI2ACD	----K--.	HIVUG274A	-----.
B_HIVGP120	----G--.	HIVSE365A	--L--R-----
B_HIV168A	V-L--Q---.	HIVCAR4020	-R---R--Q-----
B_HIVENVVA	-----.	HIVCI132	V----R-----
B_HIVETR	V-----.	92UG024.2	V----G-----
B_HIVRJSP3	--K-----.	93ZR001.3	-----G-----
B_HIVUS1	-----.	D_HIV43424	-----.
B_HIVUS2	---R----.	D_HIV143425	--L--G--Q-----
B_HIVUS3	--R----.		
B_HIVUS4	--C----.P---	CONSENSUS-E	-----GA-Q-----
B_HIV117305	-----.	93TH966.8	-----GA-L-----
B_HIV124612	-----.	93TH975.15	-----GA-Q-----
B_HIV126807	----G--.	92TH022.2	-----GA-Q-----
B_HIV127290	-----.	HIVTN243	-----GA-Q-----
B_HIV127481	-----.	HIVTH0065	V--C-GA-Q-----
B_HIV14995	-----.	HIVTH0115	-----G--Q-----
		HIVCARELO	G----G--R-----
CONSENSUS-C	-----R-----	HIVCAR4017	V----R--Q-----
93MW959.18	-----R-----	HIVCAR4071	-K-----Q-----
93MW960.3	-----R-----	HIVCARMBA	V----G--Q---N--
HIVD757	-----R-----	E_92TH022.4	-----GA-Q-----
HIVD747	-----R-----	E_HIV11643	-----G--Q-----
HIVD760	V-L----R-----	E_93TH976.17	V----GA-Q-----
HIVNOF	-----RTS-----	E_HIVTN235	-----GA-Q-----
HIVSH750	-----R-----	E_HIVTN239	-----GA-Q-----
HIVZAM20A	-----P--	E_HIVTN241	-----GA-Q-----
HIVD1044	-----R-----	E_HIVTN242	-----GA-Q.P----
HIVD1024	V-----R-----	E_HIVTN244	-----GA-Q-----
HIVD744	---C---R-----		

CONSENSUS-B	INMWQEVGK.AMYAPP
CONSENSUS-F	V-----R.----?-
HIVBZ163A	V-----R.----A-
HIVBZ126A	V-----R.----A-
HIVCA20	V---R--Q.-----
HIVCA16	V-----.-----
HIVCA4	V---R--R.-----
HIVVI354	V---R--R.-----
93BR019.17	V-----R.----N-
93BR029.2	V-----R.----A-
F_RJI03	V-----R.----A-
F_HIVVI325	-----.-----
 CONSENSUS-G	 VR---R--Q.-----
HIVLBV217	VR---R--Q.-----
HIVCAR4067	VK---RT-Q.---N--
92RU131.9	-R---R--Q.-----
92UG975.10	VR---R--Q.-----
G_HIVRU511B	-R---R--Q.-----
G_HIVRU131	-I---R--Q.-----
G_HIVRU570	VR---R--Q.-----
G_HIV47621	VR---R--Q.-----
G_HIV47622	VR---R--Q.-----
 CONSENSUS-H	 ?---R?-Q.-----
HIVCA13	VS---RA-Q.-----
HIVVI557	-----R--Q.-----
 HIVANT70	VRS-IRGQS.GL---
HIVMVP5180	VRS-MKGES.RI---
HIVVAU	VRD-MRG-S.GL---
HIVVI686	VRS-MRG-S.GL---
HIVCA9	VRS-MRG-S.GL---
 SIVCPZGAB	VSS-MR--R.GI---
SIVCPZANT	V-H-GI-S-.GI-LA-
 HIVCAR4081	VR---K--Q.-----
HIVZ3	VRT--G--Q.-----
 GX_HIVVI525A	VR---R--Q.-----
AC_HIVZAM184	-----R--R.-----
AD_HIVK124A	-----R.-----
AD_HIVUG266A	--L--G--T.-----
AD_HIVMAL	-----KT---.-----
AE_HIVCAR4039	V---R---.-----
BF_93BR020.10	V-----R.----A-
BF_RJI01.5	-----K--R.-----

HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope 30

CONSENSUS-B NMWQEVGK.AMYAPPI
Epitope30 -----.

CONSENSUS-A ----R--Q.-----
 HIVSF1703 -----R--Q.-----
 HIVU455 -----R--Q.-----
 HIVZ321 -----R--Q.-----
 92RW020.5 -----K--Q.---P---
 HIVUG0314 -----R-EQ.---P---
 HIVD687 -----K--Q.-----
 HIVNI -----K--Q.-----
 HIVRW0914 --C-RT-Q.-----
 HIVUG06 RI--RT-Q.-T----
 HIVUG275A -----RA--.I---
 HIVUG273A -----R--R.-----
 HIVVI191A R--R--Q.-----
 HIVDJ264A -----K--R.-----
 HIVDJ263A -----K--L.-----
 HIVDJ258A -----K---.I----
 HIVCARGAN -----RA-Q.-----
 HIVCARSAAS R---R---.-----
 HIVCI211 -----RA-Q.-I----
 HIVCAR4054 R---R--Q.-----
 HIVCAR286A -I--R--Q.-----
 HIVCAR4023 -----R--Q.---S--
 HIVCAR423A H---R--Q.---T---
 HIVKENYA -----RA-Q.-----
 HIVCI31 K---K---.-----
 HIVCI473 -----K--Q.-----
 HIVCI451 -----K--Q.-----
 HIVCI145 R---G--Q.-----
 HIVCI3291 R---T--Q.-----
 HIVCI3263 -----R--Q.-----
 HIVCI201 -----R--Q.-----
 HIVCI3271 -----K--Q.-----
 HIVCI422 K---R--Q.-----
 HIVCI3301 H---R--Q.-----
 92UG031.7 -----R-EQ.---P---
 92UG037.8 -----R--Q.-I----
 A_92UG037.8 -----R--Q.-I----
 A_92RW009.2 S---RT-Q.-----
 A_HIVCA1 -----R--Q.-----
 A_HIVCI47 -----K--Q.-----

CONSENSUS-B -----.
 HIVJRCSF -----.
 HIVJRFL -----.
 HIVALAI -----.
 HIVBRVA -----.
 HIVJH32 -----.
 HIVBAL1 -----R.-----

CONSENSUS-B	NMWQEVGK.AMYAPPI
HIVYU2	-----.
HIVMN	-----.
HIVHXB2R	---K---.
HIVLAI	-----.
HIVNL43	-----.
HIVMFA	-----.
HIVCAM1	-R-----.
HIVNY5CG	-R-----.
HIVADA	-----.
HIVJFL	-R-----.
HIVSIMI84	-R-----.
HIVD31	-----.
HIVSF162	-R-----.
HIVBCSG3C	-----.
HIVOYI	-----.
HIVSF33	-----.
HIVCDC42	-R--V---.---L--
HIVSF2	-----.
HIVSF2B13	-----.
HIVHAN	-----.
HIVRF	-----.
HIVWMJ22	---G---.
92BR020.4	D-----.SV--
HIVTH1412	-----.
92US711.14	-V--K---.
91US712.4	-----.
92US715.6	-----.
92US716.6	---Q---.
92HT593.1	-----.
92HT594.10	-----.
92HT596.4	-----.
92HT599.24	---R---.---A
91HT651.11	-----.
HIVRJS	-R-----.
HIVGUN	-S-----.
HIVSC	-----.
HIVSBA	-----.
HIVSBB	-----.
HIVSBC	-----.
HIVJB02	-----.
HIVJ61	-----.
HIVBR0141	-R-----.
HIVTH0266	-----.
HIVBR0216	-----.
HIVACH9	-----.
HIVACP1	-----.
HIVJM	-----.
HIVWM	-----.
HIVMA208	-L--K---.
HIVMA1CON	-L--K---.
HIVCAN0A	-----.
HIVFO	---G---.
HIVP896	---K---.

CONSENSUS-B	NMWQEVGK.AMYAPPI	CONSENSUS-B	NMWQEVGK.AMYAPPI
HIVBWB11A	-----.	HIVD766	-----R.-----
HIVCI223	-----.	HIVD808	-----R.-----
91US006.10	-----.	HIVD868	-----R.-----
91US005.11	-----.	HIVSM145A	-----Q.-----
92US657.1	-----.	HIVZAM18A	---G---Q.-----
92US714.1	-----.	HIVDJ259A	-----R.-----
B_92BR028.8	-R-----.	HIVDJ373A	-----R.-----
B_HIV8020	-L-----.	HIVSE364A	---G---R.-I-----
B_HIV1CM237X	-----.	HIVUG268A	---G---R.-----
B_91HT652.11	-----.	HIV1U0GOM	---G---Q.-----
B_92UG005	---G---.	HIV1BOOYD	-L-L---R.-----
B_HIVMANC	-L-----.	92BR025.9	---G---R.-----
B_HIV3202A12	---G---.	C_93MW965.26	---G---R.-----
B_HIVWEAU160	-R-----.		
B_HIV141	-----.	CONSENSUS-D	----G----.-----
B_HIV144	-----.	HIVJY1	----G----.-----
B_HIV149	-----.	HIVNDK	-L--R---.-----
B_HIVVE1	-----.	HIVELI	K-VAG.R.-I-----
B_HIVVE2	R-----.	HIVZ2Z6	----G----.-----
B_HIVVE3	-L-----.	HIVUG0219	----G----.---T---
B_HIVVE4	-----.	HIVUG0468	----G----.-----
B_HIVVE5	-L----Q.	HIVUG23	----R----.-----
B_HIVVE6	-L-----.	HIVUG0381	-L-----.----N
B_HIVVE8	-----.	HIVUG269A	-----.
B_HIVDI2ACD	---K---.	HIVUG274A	-----.
B_HIVGP120	---G---.	HIVSE365A	-L--R---.-----
B_HIV168A	-L--Q---.	HIVCAR4020	R---R--Q.-----
B_HIVENVVA	-----.	HIVCI132	----R----.-----
B_HIVETR	-----.	92UG024.2	----G----.-----
B_HIVRJSP3	-K-----.	93ZR001.3	----G----.-----
B_HIVUS1	-----.	D_HIV43424	-----.
B_HIVUS2	--R----.	D_HIV143425	-L--G--Q.-----
B_HIVUS3	-R-----.		
B_HIVUS4	--C----.P----	CONSENSUS-E	----GA-Q.-----
B_HIV117305	-----.	93TH966.8	----GA-L.-----
B_HIV124612	-----.	93TH975.15	----GA-Q.-----
B_HIV126807	---G---.	92TH022.2	----GA-Q.-----
B_HIV127290	-----.	HIVTN243	----GA-Q.-----
B_HIV127481	-----.	HIVTH0065	--C-GA-Q.-----
B_HIV14995	-----.	HIVTH0115	----G--Q.-----
CONSENSUS-C	-----R.-----	HIVCARELO	----G--R.-----
93MW959.18	-----R.	HIVCAR4017	----R--Q.-----
93MW960.3	-----R.	HIVCAR4071	K-----Q.-----
HIVD757	-----R.-----	HIVCARMBA	---G--Q.---N--V
HIVD747	-----R.-----	E_92TH022.4	----GA-Q.-----
HIVD760	-L----R.----F	E_HIV11643	----G--Q.-----
HIVNOF	-----RTS-----	E_93TH976.17	----GA-Q.-----
HIVSH750	-----R.-----	E_HIVTN235	----GA-Q.-----
HIVZAM20A	-----P--	E_HIVTN239	----GA-Q.-----
HIVD1044	-----R.-----	E_HIVTN241	----GA-Q.-----
HIVD1024	-----R.-----	E_HIVTN242	----GA-Q.P-----
HIVD744	--C---R.-----	E_HIVTN244	----GA-Q.-----

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	NMWQEVGK.AMYAPPI
CONSENSUS-F	-----R.----?--
HIVBZ163A	-----R.----A--
HIVBZ126A	-----R.----A--
HIVCA20	---R--Q.-----
HIVCA16	-----.-.-----
HIVCA4	----R--R.-----
HIVVI354	---R--R.-----
93BR019.17	-----R.----N--
93BR029.2	-----R.----A--
F_RJI03	-----R.----A--
F_HIVVI325	-----.-.-----
 CONSENSUS-G	 R---R--Q.-----
HIVLBV217	R---R--Q.-----
HIVCAR4067	K---RT-Q.---N--
92RU131.9	R---R--Q.-----
92UG975.10	R---R--Q.-----R
G_HIVRU511B	R---R--Q.-----
G_HIVRU131	I---R--Q.-----
G_HIVRU570	R---R--Q.-----
G_HIV47621	R---R--Q.-----
G_HIV47622	R---R--Q.-----
 CONSENSUS-H	 ?---R?-Q.-----
HIVCA13	S---RA-Q.-----
HIVVI557	---R--Q.-----
 HIVANT70	RS-IRGQS.GL-----
HIVMVP5180	RS-MKGES.RI-----
HIVVAU	RD-MRG-S.GL-----
HIVVI686	RS-MRG-S.GL-----
HIVCA9	RS-MRG-S.GL-----
 SIVCPZGAB	SS-MR--R.GI-----
SIVCPZANT	-H-GI-S-.GI-LA-R
 HIVCAR4081	R---K--Q.-----
HIVZ3	RT--G--Q.-----
 GX_HIVVI525A	R---R--Q.-----
AC_HIVZAM184	---R--R.-----
AD_HIVK124A	-----R.-----
AD_HIVUG266A	-L--G--T.-----
AD_HIVMAL	---KT--.-----
AE_HIVCAR4039	---R---.-----
BF_93BR020.10	-----R.----A--
BF_RJI01.5	---K--R.-----

gp120 Helper Epitope 31

CONSENSUS-B	VGK.AMYAPPIR.GQIR
Epitope31	----.-----S.----
CONSENSUS-A	--Q.-----Q.-V--
HIVSF1703	--Q.-----Q.-V-K
HIVU455	--Q.-----Q.-V--
HIVZ321	--Q.-----K.-V-K
92RW020.5	--Q.---P---Q.-V--
HIVUG0314	-EQ.---P---Q.-I--
HIVD687	--Q.-----E.-EL-
HIVNI	--Q.-----Q.-I--
HIVRW0914	T-Q.-----Q.-V-S
HIVUG06	T-Q.-T-----Q.-V--
HIVUG275A	A---I----K.-V--
HIVUG273A	--R.-----K.-V--
HIVVI191A	--Q.-----Q.-M--
HIVDJ264A	--R.-----P.-E--
HIVDJ263A	--L.-----S.-E--
HIVDJ258A	---.I----S.-E--
HIVCARGAN	A-Q.-----T.-I--
HIVCARSA	---.-----K.-A-N
HIVCI211	A-Q.-I----Q.-V--
HIVCAR4054	--Q.-----Q.-EL-
HIVCAR286A	--Q.-----Q.RV--
HIVCAR4023	--Q.----S--P.-E-S
HIVCAR423A	--Q.---T---Q.-E-K
HIVKENYA	A-Q.-----Q.-I-K
HIVCI131	---.-----P.-V--
HIVCI1473	--Q.-----Q.-E-K
HIVCI1451	--Q.-----Q.-I--
HIVCI145	--Q.-----K.-V--
HIVCI13291	--Q.-----Q.-E--
HIVCI13263	--Q.-----P.-V--
HIVCI1201	--Q.-----K.-K-K
HIVCI13271	--Q.-----P.-V-K
HIVCI1422	--Q.-----Q.-V--
HIVCI13301	--Q.-----Q.-I-N
92UG031.7	-EQ.---P---Q.-I--
92UG037.8	--Q.-I----Q.-V--
A_92UG037.8	--Q.-I----Q.-V--
A_92RW009.2	T-Q.-----Q.-V-S
A_HIVCA1	--Q.-----Q.-V--
A_HIVCI47	--Q.-----Q.-E-K
CONSENSUS-B	----.-----.
HIVJRCSF	----.-----K.----
HIVURFL	----.-----.
HIVALAI	----.-----E.----
HIVBRVA	----.-----K
HIVJH32	----.-----E.----
HIVBAL1	--R.-----.

CONSENSUS-B	VGK.AMYAPPIR.GQIR
HIVYU2	----.-----.
HIVMN	----.-----E.----
HIVHXB2R	----.-----S.----
HIVLAI	----.-----S.----
HIVNL43	----.-----S.----
HIVMFA	----.-----S.----
HIVCAM1	----.-----T.-T-S
HIVNY5CG	----.-----S.----
HIVADA	----.-----.
HIVJFL	----.-----N.----
HIVSIMI84	----.-----E.-H-
HIVD31	----.-----S.----
HIVSF162	----.-----.
HIVBCSG3C	----.-----S.----
HIVOYI	----.-----S.----
HIVSF33	----.-----E.----
HIVCDC42	----.-----L--K.-L--
HIVSF2	----.-----G.---S
HIVSF2B13	----.-----G.---S
HIVHAN	----.-----G.-L--
HIVRF	----.-----S.---K
HIVWMJ22	----.-----Q.----
92BR020.4	----.---SV---K.-K-K
HIVTH1412	----.-----.
92US711.14	----.-----L--
91US712.4	----.-----.
92US715.6	----.-----.
92US716.6	----.-----.
92HT593.1	----.-----E.----
92HT594.10	----.-----S.----
92HT596.4	----.-----S.----
92HT599.24	----.-----AS.---S
91HT651.11	----.-----E.----
HIVRJS	----.-----E.----
HIVGUN	----.-----Q.----
HIVSC	----.-----K.--VK
HIVSBA	----.-----.
HIVSBB	----.-----.
HIVSBC	----.-----.
HIVJB02	----.-----.
HIVJ61	----.-----.
HIVBR0141	----.-----D.----
HIVTH0266	----.-----K.----
HIVBR0216	----.-----.
HIVACH9	----.-----.
HIVACP1	----.-----N.----
HIVJM	----.-----.
HIVWM	----.-----A.----
HIVMA208	----.-----Q.-N-S
HIVMA1CON	----.-----Q.-N-S
HIVCAN0A	----.-----.
HIVFO	----.-----S.----
HIVP896	----.-----T.----

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	VGK.AMYAPPIR.GQIR	CONSENSUS-B	VGK.AMYAPPIR.GQIR
HIVBWB11A	---.-----.	HIVD766	--R.-----E.-N-T
HIVCI223	---.-----.	HIVD808	--R.-----E.-N-T
91US006.10	---.----S.---	HIVD868	--R.-----E.-N-T
91US005.11	---.-----S	HIVSM145A	--Q.-----K.-N-T
92US657.1	---.----K.--S	HIVZAM18A	--Q.-----A.-N-T
92US714.1	---.-----P--	HIVDJ259A	--R.-----K.-I-T
B_92BR028.8	---.-----.	HIVDJ373A	--R.-----Q.-I-A
B_HIV8020	---.-----E.---	HIVSE364A	--R.-I-----A.-N-T
B_HIV1CM237X	---.-----G.--K	HIVUG268A	--R.-----K.-K-T
B_91HT652.11	---.-----L-N	HIV1U0GOM	--Q.-----A.-N-T
B_92UG005	---.-----A.-L-Q	HIV1BOOYD	--R.-----A.-N-T
B_HIVMANC	---.----S.---S	92BR025.9	--R.-----E.-I-T
B_HIV3202A12	---.----S.---	C_93MW965.26	--R.-----A.-N-T
B_HIVWEAU160	---.-----E.---		
B_HIV141	---.-----K.-R-S	CONSENSUS-D	---.-----E.-L-K
B_HIV144	---.-----K.-R-S	HIVJY1	---.-----E.-L-K
B_HIV149	---.-----S.-H-T	HIVNDK	---.-----E.-L-K
B_HIVVE1	---.-----T.---	HIVELI	.R.-I-----E.RN-L
B_HIVVE2	---.-----Q.--S	HIVZ2Z6	---.-----E.---N
B_HIVVE3	---.-----G.-HLK	HIVUG0219	---.-----T-E.---N
B_HIVVE4	---.-----K.-K--	HIVUG0468	---.-----E.-L-K
B_HIVVE5	--Q.-----S.--K	HIVUG23	---.-----Q.-K-T
B_HIVVE6	---.-----G.-L-K	HIVUG0381	---.-----NE.-L-N
B_HIVVE8	---.-----G.-L-K	HIVUG269A	---.-----E.-I--
B_HIVDI2ACD	---.-----E.AL-N	HIVUG274A	---.-----I.--K
B_HIVGP120	---.-----E.-L-E	HIVSE365A	---.-----E.-V-S
B_HIV168A	---.-----Q.--S	HIVCAR4020	--Q.-----E.-V-N
B_HIVENVVA	---.-----K.---	HIVCI132	---.-----E.-I--
B_HIVETR	---.-----.	92UG024.2	---.-----Q.-L--
B_HIVRJSP3	---.-----S.---S	93ZR001.3	---.-----E.-T--
B_HIVUS1	---.-----H--	D_HIV43424	---.-----A.-L-K
B_HIVUS2	---.-----A.---	D_HIV143425	--Q.-----E.-L-T
B_HIVUS3	---.-----.		
B_HIVUS4	---.P-----I	CONSENSUS-E	A-Q.-----S.-R-N
B_HIV117305	---.-----S.---	93TH966.8	A-L.-----S.-R-N
B_HIV124612	---.-----S.-P-I	93TH975.15	A-Q.-----S.-K-N
B_HIV126807	---.-----S.-P--	92TH022.2	A-Q.-----.-R-N
B_HIV127290	---.-----S.-L--	HIVTN243	A-Q.-----S.-K-N
B_HIV127481	---.-----S.-P--	HIVTH0065	A-Q.-----S.-R-N
B_HIV14995	---.-----E.-P--	HIVTH0115	--Q.-----S.-R-N
		HIVCARELO	--R.-----S.ELVN
CONSENSUS-C	--R.-----?.-N-T	HIVCAR4017	--Q.-----S.-VVN
93MW959.18	--R.-----E.-N-T	HIVCAR4071	--Q.-----D.EA-N
93MW960.3	--R.-----A.-N-T	HIVCARMBA	--Q.---N--VS.-V-N
HIVD757	--R.-----E.-N-T	E_92TH022.4	A-Q.-----.-R-N
HIVD747	--R.-----A.-N-T	E_HIV11643	--Q.-----S.-R-N
HIVD760	--R.-----FA.RN-T	E_93TH976.17	A-Q.-----S.-I-K
HIVNOF	--RTS-----E.-N-T	E_HIVTN235	A-Q.-----S.-R-N
HIVSH750	--R.-----A.-N-T	E_HIVTN239	A-Q.-----.-R-N
HIVZAM20A	---.----P--A.-N-T	E_HIVTN241	A-Q.-----S.-R-N
HIVD1044	--R.-----E.-N-T	E_HIVTN242	A-Q.P-----.-K-N
HIVD1024	--R.-----E.-N-T	E_HIVTN244	A-Q.-----S.-T-N
HIVD744	--R.-----E.-N-T		

CONSENSUS-B	VGK.AMYAPPIR.GQIR
CONSENSUS-F	--R.----?--A.-N-T
HIVBZ163A	--R.----A--S.EN-T
HIVBZ126A	--R.----A--E.-N-T
HIVCA20	--Q.-----A.--Q
HIVCA16	----.-----E.-T-Q
HIVCA4	--R.-----A.--Q
HIVVI354	--R.-----A.-N-T
93BR019.17	--R.----N--A.-N-T
93BR029.2	--R.----A--A.-N-T
F_RJI03	--R.----A--A.-N-T
F_HIVVI325	----.-----A.-N-T
CONSENSUS-G	--Q.-----A.-N-T
HIVLBV217	--Q.-----A.-N-T
HIVCAR4067	T-Q.---N---A.-N-T
92RU131.9	--Q.-----A.-N-T
92UG975.10	--Q.-----RA.-N-T
G_HIVRU511B	--Q.-----A.-N-T
G_HIVRU131	--Q.-----A.-N-T
G_HIVRU570	--Q.-----A.-N-I
G_HIV47621	--Q.-----A.-I--
G_HIV47622	--Q.-----A.-N--
CONSENSUS-H	?-Q.-----?-K-T
HIVCA13	A-Q.-----N.-K-T
HIVVI557	--Q.-----K.-K-T
HIVANT70	GQS.GL----K.-NLT
HIVMVP5180	GES.RI----P.-NLT
HIVVAU	G-S.GL----P.-NLV
HIVVI686	G-S.GL----.-NLT
HIVCA9	G-S.GL----.-NLT
SIVCPZGAB	--R.GI-----.-N-T
SIVCPZANT	-S-.GI-LA-R-.NV
HIVCAR4081	--Q.-----P.-V--
HIVZ3	--Q.-----E.-T--
GX_HIVVI525A	--Q.-----AA-N-E
AC_HIVZAM184	--R.-----A.-V-K
AD_HIVK124A	--R.-----E.-L-N
AD_HIVUG266A	--T.-----E.-L-K
AD_HIVMAL	T--.-----A.-V-N
AE_HIVCAR4039	---.-----S.-V-N
BF_93BR020.10	--R.----A--A.-N-T
BF_RJI01.5	--R.-----.-

HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope 32

CONSENSUS-B	GN.....NNT.....TEI.FRPGGG
Epitope32	--.....S--E.....S--.-----
CONSENSUS-A	-----N-T-----
HIVSF1703	-D.....-SA.....N-T---T--
HIVU455	-T.....---K.....N-T.-----
HIVZ321	VG.....---S.....N-T.-----
92RW020.5	-.....-ST.....N--.-----
HIVUG0314	-G.....DANS.....TNGN-T.-----
HIVD687	-.....-TSN.....TNE--T.-----
HIVNI	-.....-ST.....N-T.-----
HIVRW0914	--N.....-T-.....--T.-----
HIVUG06	-V.....-S-.....E-T.-----
HIVUG275A	-GN.....-SE.....N-T.----R
HIVUG273A	--G.....S--.....N-T.-----
HIVVI191A	VGN.....-S-.....N-T.-----
HIVDJ264A	-SN.....-S-.....N-T.-----
HIVDJ263A	-SN.....-S-.....N-T.-S---
HIVDJ258A	-SN.....-S-.....N--.-----
HIVCARGAN	-FN.....-R-.....ND--T.-----
HIVCARSAAS	-G.....--RS.....N-T.--E--
HIVCI211	-GN.....-S-.....N-T.-----
HIVCAR4054	-V.....---QNDT---T--
HIVCAR286A	-L.....-S-.....QN-T.---T--
HIVCAR4023	-DD.....-S-.....N--.---T--
HIVCAR423A	-K.....-T-.....NKT---I--
HIVKENYA	-DN.....-SE.....S-T.-----
HIVCI31	-D.....--SN.....N-T.-----
HIVCI473	---.---NSI.....N-T.-----
HIVCI451	-D.....--ST.....N-T.-----
HIVCI145	---.---SST.....N-T.-----
HIVCI3291	---.---NNS.....AN-T.-----
HIVCI3263	---.---SST.....N-T.-----
HIVCI201	-K.....-SSNT.....S-T.-----
HIVCI3271	---.---ESI.....--T.-----
HIVCI422	-K.....D-NS.....P--.-----
HIVCI3301	-V.....E-IT.....A-T.-----
92UG031.7	-G.....DANS.....TNGN-T.-----
92UG037.8	-G.....-INE.....SQ-.-----
A_92UG037.8	-G.....-INE.....SQ-.-----
A_92RW009.2	---.---T.....--T.-----
A_HIVCA1	-A.....--ST.....N-T.-----
A_HIVCI47	---.---NSM.....N-T.-----
CONSENSUS-B	-----.
HIVJRCFS	-K.....-ES.....EI--.-----
HIVJRFL	-INE....-G-.....-.-.-----
HIVALA1	-.....-SS.....NN---.-----
HIVBRVA	--N.....-E-.....TD---.-----
HIVJH32	-DNQ....-E-.....-T.-----
HIVBAL1	-PED....-K-.....-V.-----

CONSENSUS-B	GN.....NNT.....TEI.FRPGGG
HIVYU2	-KDT....-G-----
HIVMN	-KDT.DT.-D-----
HIVHXB2R	--SN....-ES-----
HIVLAI	--NN....-GS-----
HIVNL43	--NN....-GS-----
HIVMFA	-KNT....-ES.....-V-----
HIVCAM1	-RGE....-E.....-T-----
HIVNY5CG	-DKE....-S-----
HIVADA	-T.....-SS.....GS-----
HIVJFL	-KE....-GA-----
HIVSIMI84	-K.....-ES.....ET--T-----
HIVD31	-KNKD...-E.....-T-----
HIVSF162	-KEIS...-T-----
HIVBCSG3C	-TSDT...-T-----T-----
HIVOYI	-K.....-T.....NGI----A--
HIVSF33	-GDK....-S-----A--
HIVCDC42	-GE....-Q-----
HIVSF2	-T.....-V.....ND--V-----
HIVSF2B13	-I.....-G.....ND--V-----
HIVHAN	--D.....-SS.....T-----
HIVRF	-EDTT...-T-----L--
HIVWMJ22	-----SS.....SRE-----
HIVTB132	--Q....-G.....NE-----
92BR020.4	-----E.....MNT-----
HIVTH1412	-----SE.....NKT--T-----
92US711.14	-S.....-KN.....E--T-----
91US712.4	-IN.....KSE.....NG-----
92US715.6	--S.....-E.....NT-----
92US716.6	-T.....-A.....N-T-----
92HT593.1	--N.....-K.....NG-----
92HT594.10	-EN....-E.....-T-----
92HT596.4	-EN....-G-E.....NNE--T-----
92HT599.24	--V.....-ES.....KDN-T-----
91HT651.11	--N.....-D.....TE--T-----
HIVRJS	-I.....-G-N.....D--T-----
HIVGUN	-----GSE.....N-----
HIVSC	--SK....-GSK.....NEN-----
HIVSBB	--NNNNT.--N-----A--
HIVJB02	--NKNNT-----
HIVJ61	--NKN...-PNN-----
HIVBR0141	--TT....-R.....E-----
HIVTH0266	--NE....-T-----
HIVBR0216	-----S.....SAN-T-----
HIVACH9	-----E-T.....D--T-----
HIVACP1	-DE....-EIT.....NI-T-----
HIVJM	--SNS...-D-N.....K--T-----
HIVWM	-IN.....-N.....ND-----
HIVMA208	-IN.....-ASK.....DN-T-----
HIVMA1CON	-IN.....-ASK.....DN-T-----
HIVCAN0A	--NK....-G-E.....NG-----
HIVP896	-----S-E.....T.E-----
HIVCI223	-DNT....-S-----T-----
91US006.10	-I.....-QS.....RTN-T-----

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	GN.....NNT.....TEI.FRPGGG
91US005.11	--R.....D-.....NG--.-----
92US714.1	--.....R.....EINT--V.-----
B_92BR028.8	--.....E-RS.....D-A.-----
B_HIV8020	--.....TNE.....TKA--T.-----
B_HIV1CM237X	--.....KEN.....KT--T.-----
B_91HT652.11	-SN.....S-N.....T.-----
B_92UG005	-A.....SSH...SENSSHN-T.-----
B_HIVMANC	--.....T--T.....GNT--T.-----
B_HIV3202A12	-K.....DENK.....TG--.-----
B_HIVWEAU160	-SS.....EENQ.....----.-----
B_HIVVE1	--.....K-N.....NE--T.-----
B_HIVVE2	--.....E-N.....G--T.-----
B_HIVVE3	--E.....TS-T.....N-T.-----
B_HIVVE4	--.....DT.....NG-A-.-----
B_HIVVE5	-V.....D-SN.....Q--.-----
B_HIVVE6	--.....N.....N-T.-----
B_HIVVE7	-T.....T-NE.....--T.--V--
B_HIVVE8	--.....N.....N-T.-----
B_HIVDI2ACD	-V.....SQ.....E--.-----
B_HIVGP120	-G.....A-NN.....NSHN-T.-----
B_HIV168A	--N.....SSNNN.....----.-----
B_HIVENVVA	--.....ENGTD...ENRTE--.-----
B_HIVETR	--TQ...N--N.....SSI--.-----
B_HIVRJSP3	-K.....GP.....NES--.-----
B_HIVUS1	-M.....GTK.....DNE--V.-----
B_HIVUS2	--.....K-DS.....NG--.-----
B_HIVUS3	--N.....NR.....----.-----
B_HIVUS4	-TN.....RT.....ND--T.-----
B_HIV117305	--.....ST.....NN--.---A--
B_HIV124612	--.....ST.....NTA--.-----
B_HIV126807	--.....KDT.....DNT--.-----
B_HIV127290	-E.....K-NT.....NETTE--.-----
B_HIV127481	--.....NK.....----.-----
B_HIV14995	--.....S-RT.....N-T.-----
CONSENSUS-C	-T?.....T-.....T.-----
93MW959.18	-PT.....TK.....T...T.-----
93MW960.3	-HT.....T.....NNT...T.-----
HIVD757	-TES.....----.-----T.-----
HIVD747	-IEL....D-.....KT...T.-----
HIVD760	-EDT....D-.....----.S----
HIVNOF	--A.....T.....NNTT.----.-----
HIVSH750	-EE.....G-ER...NGT...-.-----
HIVZAM20A	-IDT....S-KITHETNGTRN-T.-----
HIVD1044	-PD.....----.-----.
HIVD1024	-TE....S-T.....----T.-----
HIVD744	-RG..QES-T-.....----.
HIVD766	-TE....S---.....E--T.-----
HIVD808	-TE....S---.....T.-----
HIVD868	-TE....S-H-.....----.
HIVSM145A	--DPK...RTEE...QNNT...R.-----
HIVZAM18A	-S.....D-T.....NT....T.-----
HIVDJ259A	-T.....T-.....TEG...-.-----

CONSENSUS-B	GN.....NNT.....TEI.FRPGGG
HIVDJ373A	-T.....-S-D.....-T-----
HIVSE364A	-TTN.....-----
HIVUG268A	-ETSET..-S-.....-T-----
HIV1U0GOM	-ENGEK.....-T-----
HIV1BOOYD	--TDT...-T.....NNT..-T-----A
92BR025.9	-T....GMHD-E.....-E--
C_93MW965.26	-E.....-R.....-T-----
 CONSENSUS-D	 -?.....-SS.....N-T-----
HIVJY1	-VN.....-S-.....N-T-----
HIVNDK	-AN.....-SS.....H-T.I----
HIVELI	-IN.....-S-.....N-T-----
HIVZ2Z6	-TN.....-SS.....N-T-----
HIVUG0219	-VK.....-SQ.....N-T-----
HIVUG0468	-.....N-TRQ.....N-T-----
HIVUG23	-.....-TSN.....N-T-----
HIVUG0381	-IGK...N-SQN.....NDT-----
HIVUG269A	-IT.....-S.....N-T-----
HIVUG274A	-V.....-SS...NETSSKN--
HIVSE365A	-IH.....-TS....NET....-T-----
HIVCAR4020	--TK....GS.....KNDI--
HIVCI132	-V.....-HS.....N-T-----
93ZR001.3	-A.....-S-N.....-T-----
D_HIV43424	--.....SSNS.....S-T-----
D_HIV143425	--.....-SR.....-T-----
 CONSENSUS-E	 -A.....-T.....N-T-----
93TH966.8	-A.....N-TS.....N-T-----
93TH975.15	-D.....N-S-T.....N-T-----
92TH022.2	-.....A-NA.....N-T-----
HIVTN243	-A.....-T-T.....N-T-----
HIVTH0065	-A.....-T.....N-T-----
HIVTH0115	-D.....IDKT.....N-T-----
HIVCARELO	-P.....-TA.....N-T-----
HIVCAR4017	-.....-E-HE.....N-T-----
HIVCAR4071	-KIE....-E-.....I-T-----
HIVCARMBA	-ML.....-Q.....N-T-----
E_92TH022.4	-A.....-NA.....N-T-----
E_93TH976.17	-A.....-SA.....S-T-----
E_HIVTN235	-A.....I--T.....N-T-----
E_HIVTN239	-A.....-T.....N-T-----
E_HIVTN241	-A.....-PT.....N-T-----
E_HIVTN242	-A.....-N.....S-T-----
E_HIVTN244	-A.....T-NT.....NN-T-----
 CONSENSUS-F	 -Q.....-T-----
HIVBZ163A	-QNN....-Q-.....-T-----
HIVBZ126A	-QNS....-Q-.....-T-----
HIVCA20	...NK...-GS.....-T.L-----
HIVCA16	-ITTK...-E-.....DT.L-----
HIVCA4	-ENT....-GS.....-T.L-----
HIVVI354	-S.....-EST.....N-T-----
93BR019.17	-L.....-S-.....N-T-----

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	GN.....NNT.....TEI.FRPGGG
93BR029.2	-Q.....D-Q.....TE-T.-----
F_RJI03	-Y.....-DNA.....TQT--T.-----
F_HIVVI325	--.....---D.....TK-T.-----
CONSENSUS-G	-?.....-?N.....N-T.-----
HIVLBV217	-.....-S-NG.....N-T.---A--
HIVCAR4067	-.....N-S-EN.....R--T.-----
92UG975.10	-Y.....---N.....-T.---A--
G_HIVRU511B	--G.....-EST.....N-T.-----
G_HIVRU131	--.....-NS.....TNN-T.-----
G_HIVRU570	--.....---N.....-T.-----
G_HIV47621	-.....IDNT.....N-T.-----
G_HIV47622	-.....RNN.....NTN-T.-----
CONSENSUS-H	V.....-?SAE?.....?VT.-----
HIVCA13	V.....-RSAE.....EVT.-----
HIVVI557	V.....-SAES.....NVT.-----
HIVANT70	TW.....-SSNN.....NVT.---I--
HIVMVP5180	PW.....-S-GE.....N.T.L--V--
HIVVAU	PW.....-K-HP.....NSTT.L-----
HIVVI686	PW.....-KS.....NTT.---V--
HIVCA9	PW.....-SSRD.....N.T.L--A--
SIVCPZGAB	PVT.....--SG.....NLT.---T--
SIVCPZANT	QIY.....-E-.....VK.VS-.AA
HIVCAR4081	-.....N-K-NN.....--T.-----
GX_HIVVI525A	-.....NN--.....N-T.-----
AC_HIVZAM184	--SG....-S-.....NG--T.-----
AD_HIVK124A	-E.....N-SSQ.....N-T.-----
AD_HIVUG266A	-V.....-SQ.....N-T.-----
AD_HIVMAL	-.....-SSDNS.....DN-T.L-----
AE_HIVCAR4039	-.....S-SGE.....P-T.-----
BF_RJI01.5	--.....-NE.....S--.-----

gp120 Helper Epitope 33

CONSENSUS-B FRPGGGDMRDNWRSEL
Epitope33 -----

CONSENSUS-A -----
 HIVSF1703 -----T-----N-----
 HIVU455 -----K-----
 HIVZ321 -----
 92RW020.5 -----N-----
 HIVUG0314 -----N-----
 HIVD687 -----
 HIVNI -----
 HIVRW0914 -----
 HIVUG06 -----
 HIVUG275A -----R-----
 HIVUG273A -----N-----
 HIVVI191A -----
 HIVDJ264A -----
 HIVDJ263A -----S-----
 HIVDJ258A -----
 HIVCARGAN -----
 HIVCARSA -----E-----NT-----
 HIVCI211 -----
 HIVCAR4054 -----T-----N-----K-----
 HIVCAR286A -----T-----N-----
 HIVCAR4023 -----T-----N-----
 HIVCAR423A -----I-----
 HIVKENYA -----
 HIVCI131 -----
 HIVCI1473 -----
 HIVCI1451 -----
 HIVCI145 -----
 HIVCI13291 -----
 HIVCI13263 -----G-----
 HIVCI1201 -----
 HIVCI13271 -----
 HIVCI1422 -----K-----
 HIVCI13301 -----N-----K-----
 92UG031.7 -----N-----
 92UG037.8 -----
 A_92UG037.8 -----
 A_92RW009.2 -----
 A_HIVCA1 -----
 A_HIVCI47 -----

CONSENSUS-B -----
 HIVJRCASF -----
 HIVJRFL -----
 HIVALA1 -----
 HIVBRVA -----N-----
 HIVJH32 -----N-----
 HIVBAL1 -----

CONSENSUS-B	FRPGGGDMRDNWRSEL
HIVYU2	-----
HIVMN	-----
HIVHB2R	-----
HIVLAI	-----
HIVNL43	-----
HIVMFA	-----
HIVCAM1	-----
HIVNY5CG	-----
HIVADA	-----
HIVJFL	-----N-----K-----
HIVSIMI84	-----
HIVD31	-----N-----
HIVSF162	-----
HIVBCSG3C	-----
HIVOYI	-----A-----
HIVSF33	-----A-----N-----K-----
HIVCDC42	-----
HIVSF2	-----
HIVSF2B13	-----
HIVHAN	-----N-----N-----
HIVRF	-----L-----N-----
HIVWMJ22	-----N-----
HIVTB132	-----N-----
92BR020.4	-----
HIVTH1412	-----
92US711.14	-----
91US712.4	-----E-----
92US715.6	-----N-----K-----
92US716.6	-----N-----
92HT593.1	-----
92HT594.10	-----
92HT596.4	-----
92HT599.24	-----K-----
91HT651.11	-----
HIVRJS	-----
HIVGUN	-----
HIVSC	-----
HIVSBA	-----
HIVSBB	-----A-----
HIVSBC	-----
HIVJB02	-----N-----
HIVJ61	-----N-----
HIVBR0141	-----
HIVTH0266	-----K-----K-----
HIVBR0216	-----
HIVACH9	-----
HIVACP1	-----N-----
HIVJHM	-----N-----K-----
HIVWM	-----
HIVMA208	-----
HIVMA1CON	-----
HIVP896	-----
HIVCI223	-----E-----

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	FRPGGGDMRDNRSEL	CONSENSUS-B	FRPGGGDMRDNRSEL
91US006.10	-----N-K-----	HIVZAM18A	-----
91US005.11	-----	HIVDJ259A	-----
92US657.1	-----	HIVDJ373A	-----
92US714.1	-----	HIVSE364A	-----
B_92BR028.8	-----N-K-----	HIVUG268A	-----
B_HIV8020	-----E-----	HIV1U0GOM	-----Q-
B_HIV1CM237X	-----V-	HIV1BOOYD	-----AN-K-----
B_91HT652.11	-----	92BR025.9	---E-----
B_92UG005	-----	C_93MW965.26	-----K-----
B_HIVMANC	-----N-----		
B_HIV3202A12	-----K-----	CONSENSUS-D	-----
B_HIVWEAU160	-----N-K-----	HIVJY1	-----K----N--
B_HIVVE1	-----	HIVNDK	I-----
B_HIVVE2	-----	HIVELI	-----
B_HIVVE3	-----	HIVZ2Z6	-----
B_HIVVE4	-----R---	HIVUG0219	-----N--
B_HIVVE5	-----A-----R-	HIVUG0468	-----
B_HIVVE6	-----N-K-----	HIVUG23	-----R--
B_HIVVE7	---V---N-K-----	HIVUG0381	-----
B_HIVVE8	-----N-K-----	HIVUG269A	-----N-----
B_HIVDI2ACD	-----	HIVUG274A	-----
B_HIVGP120	-----	HIVSE365A	-----
B_HIV168A	-----	HIVCAR4020	-----
B_HIVENVVA	-----	HIVCI132	-----I-----
B_HIVETR	-----	92UG024.2	-----
B_HIVRJSP3	-----KG-----	93ZR001.3	-----N-----
B_HIVUS1	-----	D_HIV43424	-----
B_HIVUS2	-----	D_HIV143425	-----
B_HIVUS3	-----		
B_HIVUS4	-----N-K-----	CONSENSUS-E	-----NIK-----
B_HIV117305	---A-----	93TH966.8	-----NIK-----
B_HIV124612	-----N-----	93TH975.15	-----NIK-----
B_HIV126807	-----	92TH022.2	-----NIK-----
B_HIV127290	-----N-K-----	HIVTN243	-----NIK-----
B_HIV127481	-----	HIVTH0065	-----NIK-----
B_HIV14995	-----	HIVTH0115	-----NIK-----
CONSENSUS-C	-----	HIVCARELO	-----N-K-----
93MW959.18	-----	HIVCAR4017	-----NIK-----
93MW960.3	-----	HIVCAR4071	-----N-K-----
HIVD757	-----N-----	HIVCARMBA	-----NIK----N--
HIVD747	-----E-----	E_92TH022.4	-----NIK-----
HIVD760	-S-----	E_93TH976.17	-----NIK-----
HIVNOF	-----N-K---N--	E_HIVTN239	-----NIK-----
HIVSH750	-----	E_HIVTN241	-----NIK-----
HIVZAM20A	-----	E_HIVTN242	-----NIK-----
HIVD1044	-----N-----	E_HIVTN244	-----NIK----N--
HIVD1024	-----N-----	CONSENSUS-F	-----N-K-----
HIVD744	-----N-----	HIVBZ163A	-----K-Y---V-
HIVD766	-----	HIVBZ126A	-----N-K-----
HIVD808	-----N-----	HIVCA20	L-----
HIVD868	-----N-----	HIVCA16	L-----N-K-----
HIVSM145A	-----	HIVCA4	L-----

CONSENSUS-B	FRPGGGDMRDNWRSEL
HIVVI354	-----
93BR019.17	-----N-K-----
93BR029.2	-----N-K-----
F_RJI03	-----N-K-----
F_HIVVI325	-----
CONSENSUS-G	-----
HIVLBV217	---A-----
HIVCAR4067	-----
92RU131.9	-----
92UG975.10	---A---K-----
G_HIVRU511B	-----
G_HIVRU131	-----
G_HIVRU570	-----G-----
G_HIV47621	-----
G_HIV47622	-----
CONSENSUS-H	-----
HIVCA13	-----
HIVVI557	-----
HIVANT70	---I----K-I--T--
HIVMVP5180	L--V----K-I--TK-
HIVVAU	L-----K-I--TQ-
HIVVI1686	---V----K-I--T--
HIVCA9	L--A-----I--T--
SIVCPZGAB	---T--N-K-I-----
SIVCPZANT	VS-.AARVA-Q--A--
HIVCAR4081	-----
HIVZ3	-----K-----
GX_HIVVI525A	-----G-----
AC_HIVZAM184	-----
AD_HIVK124A	-----
AD_HIVUG266A	-----
AD_HIVMAL	L-----I---
AE_HIVCAR4039	-----
BF_93BR020.10	-----N-K-----
BF_RJI01.5	-----

HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope 34

CONSENSUS-B	DMRDNWRSELYKYKV
Epitope34	-----
CONSENSUS-A	-----
HIVSF1703	N-----
HIVU455	----K----
HIVZ321	-----
92RW020.5	N-----
HIVUG0314	N-----
HIVD687	-----D
HIVNI	-----
HIVRW0914	-----
HIVUG06	-----
HIVUG275A	-----
HIVUG273A	----N----
HIVVI191A	-----
HIVDJ264A	-----
HIVDJ263A	-----
HIVDJ258A	-----
HIVCARGAN	-----
HIVCARSAAS	NT-----
HIVCI211	-----
HIVCAR4054	N-K-----
HIVCAR286A	---N-----
HIVCAR4023	---N-----
HIVCAR423A	-----R---
HIVKENYA	-----
HIVCI31	-----
HIVCI473	-----
HIVCI451	-----
HIVCI145	-----
HIVCI3291	-----
HIVCI3263	G-----
HIVCI201	-----
HIVCI3271	-----
HIVCI422	--K-----
HIVCI3301	N-K-----
92UG031.7	N-----
92UG037.8	-----
A_92UG037.8	-----
A_92RW009.2	-----
A_HIVCA1	-----
A_HIVCI47	-----
CONSENSUS-B	-----
HIVJRCSF	-----
HIVJRFL	-----
HIVALA1	-----
HIVBRVA	N-----
HIVJH32	N-----
HIVBAL1	-----

CONSENSUS-B	DMRDNWRSELYKYKV
HIVYU2	-----
HIVMN	-----
HIVHXB2R	-----
HIVLAI	-----
HIVNL43	-----
HIVMFA	-----
HIVCAM1	-----
HIVNY5CG	-----
HIVADA	-----
HIVJFL	N-----K----
HIVSIMI84	-----
HIVD31	N-----
HIVSF162	-----
HIVBCSG3C	-----
HIVOYI	-----
HIVSF33	N-K-----
HIVCDC42	-----
HIVSF2	-----
HIVSF2B13	-----
HIVHAN	N-----N-----
HIVRF	N-----
HIVWMJ22	N-----
HIVTB132	N-----
92BR020.4	-----
HIVTH1412	-----
92US711.14	-----
91US712.4	---E-----
92US715.6	N-K-----
92US716.6	N-----
92HT593.1	-----
92HT594.10	-----
92HT596.4	-----
92HT599.24	--K-----
91HT651.11	-----
HIVRJS	-----
HIVGUN	-----
HIVSC	-----
HIVSBA	-----
HIVSBB	-----
HIVSBC	-----
HIVJB02	N-----
HIVJ61	N-----
HIVBR0141	-----
HIVTH0266	--K-----K-----
HIVBR0216	-----
HIVACH9	-----
HIVACP1	N-----
HIVJM	N-K-----
HIVWM	-----
HIVMA208	-----
HIVMA1CON	-----
HIVP896	-----
HIVCI223	---E-----

CONSENSUS-B	DMRDNWRSELYKYKV	CONSENSUS-B	DMRDNWRSELYKYKV
91US006.10	N-K-----	HIVZAM18A	-----
91US005.11	-----	HIVDJ259A	-----
92US657.1	-----	HIVDJ373A	-----
92US714.1	-----	HIVSE364A	-----
B_92BR028.8	N-K-----	HIVUG268A	-----
B_HIV8020	E-----	HIV1U0GOM	-----Q-----
B_HIV1CM237X	-----V----I	HIV1BOOYD	N-K-----
B_91HT652.11	-----R--	92BR025.9	-----
B_92UG005	-----	C_93MW965.26	--K-----
B_HIVMANC	N-----	CONSENSUS-D	-----
B_HIV3202A12	--K-----	HIVJY1	--K---N-----
B_HIVWEAU160	N-K-----	HIVNDK	-----
B_HIVVE1	-----	HIVELI	-----
B_HIVVE2	-----	HIVZ2Z6	-----
B_HIVVE3	-----	HIVUG0219	-----N-----
B_HIVVE4	-----R-----	HIVUG0468	-----
B_HIVVE5	A-----R-----	HIVUG23	-----R-----
B_HIVVE6	N-K-----	HIVUG0381	-----
B_HIVVE7	N-K-----	HIVUG269A	N-----
B_HIVVE8	N-K-----	HIVUG274A	-----
B_HIVDI2ACD	-----	HIVSE365A	-----
B_HIVGP120	-----	HIVCAR4020	-----
B_HIV168A	-----	HIVCI132	-I-----
B_HIVENVVA	-----	92UG024.2	-----
B_HIVETR	-----	93ZR001.3	N-----
B_HIVRJSP3	--KG-----	D_HIV43424	-----
B_HIVUS1	-----	D_HIV143425	-----
B_HIVUS2	-----	CONSENSUS-E	NIK-----
B_HIVUS3	-----	93TH966.8	NIK-----
B_HIVUS4	N-K-----	93TH975.15	NIK-----
B_HIV117305	-----	92TH022.2	NIK-----
B_HIV124612	N-----	HIVTN243	NIK-----
B_HIV126807	-----	HIVTH0065	NIK-----
B_HIV127290	N-K-----	HIVTH0115	NIK-----
B_HIV127481	-----	HIVCARELO	N-K-----
B_HIV14995	-----	HIVCAR4017	NIK-----
CONSENSUS-C	-----	HIVCAR4071	N-K-----
93MW959.18	-----	HIVCARMBA	NIK---N-----
93MW960.3	-----	E_92TH022.4	NIK-----
HIVD757	---N-----	E_93TH976.17	NIK-----
HIVD747	E-----	E_HIVTN239	NIK-----
HIVD760	-----	E_HIVTN241	NIK-----
HIVNOF	N-K---N-----	E_HIVTN242	NIK-----
HIVSH750	-----	E_HIVTN244	NIK---N-----
HIVZAM20A	-----	CONSENSUS-F	N-K-----
HIVD1044	---N-----	HIVBZ163A	--K-Y---V-----
HIVD1024	---N-----	HIVBZ126A	N-K-----
HIVD744	---N-----	HIVCA20	-----
HIVD766	-----	HIVCA16	N-K-----
HIVD808	---N-----	HIVCA4	-----
HIVD868	---N-----		
HIVSM145A	-----		

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	DMRDNRWRSELYKYKV
HIVVI354	-----
93BR019.17	N-K-----
93BR029.2	N-K-----
F_RJI03	N-K-----
F_HIVVI325	-----
CONSENSUS-G	-----
HIVLBV217	-----
HIVCAR4067	-----
92RU131.9	-----
92UG975.10	--K-----
G_HIVRU511B	-----
G_HIVRU131	-----
G_HIVRU570	--G-----
G_HIV47621	-----
G_HIV47622	-----
CONSENSUS-H	-----
HIVCA13	-----
HIVVI557	-----
HIVANT70	--K-I--T--FN---
HIVMVP5180	--K-I--TK--N---
HIVVAU	--K-I--TQ-F----
HIVVI686	--K-I--T--F----
HIVCA9	---I--T--F----
SIVCPZGAB	N-K-I-----
SIVCPZANT	RVA-Q--A--SR-Q-
HIVCAR4081	-----
HIVZ3	--K-----
GX_HIVVI525A	---G-----
AC_HIVZAM184	-----
AD_HIVK124A	-----
AD_HIVUG266A	-----
AD_HIVMAL	----I-----
AE_HIVCAR4039	-----
BF_93BR020.10	N-K-----
BF_RJI01.5	-----

gp120 Helper Epitope 35

CONSENSUS-B RDNWRSELYKYKVVK
Epitope35 -----

CONSENSUS-A -----
HIVSF1703 -----
HIVU455 -----K-----
HIVZ321 -----
92RW020.5 -----
HIVUG0314 -----
HIVD687 -----D---
HIVNI -----
HIVRW0914 -----
HIVUG06 -----
HIVUG275A -----
HIVUG273A -----N----Q
HIVVI191A -----
HIVDJ264A -----
HIVDJ263A -----
HIVDJ258A -----
HIVCARGAN -----
HIVCARSA -----
HIVCI1211 -----
HIVCAR4054 K-----E
HIVCAR286A -N-----E
HIVCAR4023 -N-----E
HIVCAR423A -----R---E
HIVKENYA -----
HIVCI131 -----
HIVCI1473 -----
HIVCI1451 -----
HIVCI145 -----
HIVCI13291 -----
HIVCI13263 -----R
HIVCI1201 -----
HIVCI13271 -----
HIVCI1422 K-----
HIVCI13301 K-----
92UG031.7 -----
92UG037.8 -----R
A_92UG037.8 -----R
A_92RW009.2 -----
A_HIVCA1 -----E
A_HIVCI47 -----

CONSENSUS-B -----
HIVJRCSF -----
HIVURFL -----
HIVALA1 -----
HIVBRVA -----
HIVJH32 -----
HIVBAL1 -----

CONSENSUS-B RDNWRSELYKYKVVK
HIVYU2 -----
HIVMN -----T
HIVHXB2R -----
HIVLAI -----
HIVNL43 -----
HIVMFA -----
HIVCAM1 -----
HIVNY5CG -----
HIVADA -----
HIVJFL -----K-----
HIVSIMI84 -----
HIVD31 -----
HIVSF162 -----
HIVBCSG3C -----
HIVOYI -----
HIVSF33 K-----
HIVCDC42 -----
HIVSF2 -----I-
HIVSF2B13 -----
HIVHAN -----N-----
HIVRF -----R
HIVWMJ22 -----R
HIVTB132 -----
92BR020.4 -----R
HIVTH1412 -----
92US711.14 -----
91US712.4 -----E-----
92US715.6 K-----R
92US716.6 -----
92HT593.1 -----
92HT594.10 -----
92HT596.4 -----
92HT599.24 K-----
91HT651.11 -----
HIVRJS -----
HIVGUN -----
HIVSC -----
HIVSBA -----R
HIVSBB -----IQ
HIVSBC -----
HIVJB02 -----
HIVJ61 -----
HIVBR0141 -----
HIVTH0266 K----K-----
HIVBR0216 -----R
HIVACH9 -----
HIVACP1 -----
HIVJM K-----
HIVWM -----
HIVMA208 -----
HIVMA1CON -----
HIVP896 -----R
HIVCI223 E-----

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	RDNWRSELYKYKVVK	CONSENSUS-B	RDNWRSELYKYKVVK
91US006.10	K-----	HIVZAM18A	-----E
91US005.11	-----	HIVDJ259A	-----E
92US657.1	-----	HIVDJ373A	-----E
92US714.1	-----	HIVSE364A	-----E
B_92BR028.8	K-----	HIVUG268A	-----E
B_HIV8020	-----	HIV1U0GOM	----Q----E
B_HIV1CM237X	----V----I--	HIV1BOOYD	K-----E
B_91HT652.11	-----R---R	92BR025.9	-----E
B_92UG005	-----R	C_93MW965.26	K-----E
B_HIVMANC	-----		
B_HIV3202A12	K-----	CONSENSUS-D	-----R
B_HIVWEAU160	K-----	HIVJY1	K----N-----R
B_HIVVE1	-----	HIVNDK	-----
B_HIVVE2	-----	HIVELI	-----Q
B_HIVVE3	-----I-	HIVZ2Z6	-----
B_HIVVE4	---R-----	HIVUG0219	----N-----R
B_HIVVE5	-----R-----	HIVUG0468	-----R
B_HIVVE6	K-----	HIVUG23	---R-----
B_HIVVE7	K-----Q	HIVUG0381	-----R
B_HIVVE8	K-----	HIVUG269A	-----R
B_HIVDI2ACD	-----IR	HIVUG274A	-----R
B_HIVGP120	-----R	HIVSE365A	-----R
B_HIV168A	-----	HIVCAR4020	-----R
B_HIVENVVA	-----	HIVCI132	-----R
B_HIVETR	-----	92UG024.2	-----I-
B_HIVRJSP3	KG-----	93ZR001.3	-----
B_HIVUS1	-----	D_HIV43424	-----
B_HIVUS2	-----	D_HIV143425	-----
B_HIVUS3	-----R		
B_HIVUS4	K-----R	CONSENSUS-E	K-----Q
B_HIV117305	-----	93TH966.8	K-----Q
B_HIV124612	-----R	93TH975.15	K-----Q
B_HIV126807	-----R	92TH022.2	K-----Q
B_HIV127290	K-----R	HIVTN243	K-----Q
B_HIV127481	-----R	HIVTH0065	K-----Q
B_HIV14995	-----	HIVTH0115	K-----Q
CONSENSUS-C	-----E	HIVCARELO	K-----Q
93MW959.18	-----E	HIVCAR4017	K-----Q
93MW960.3	-----E	HIVCAR4071	K-----Q
HIVD757	-N-----E	HIVCARMBA	K---N-----Q
HIVD747	-----E	E_92TH022.4	K-----Q
HIVD760	-----E	E_93TH976.17	K-----Q
HIVNOF	K---N-----E	E_HIVTN239	K-----Q
HIVSH750	-----E	E_HIVTN241	K-----Q
HIVZAM20A	-----E	E_HIVTN242	K-----Q
HIVD1044	-N-----E	E_HIVTN244	K---N-----Q
HIVD1024	-N-----E	CONSENSUS-F	K-----E
HIVD744	-N-----E	HIVBZ163A	K-Y---V-----E
HIVD766	-----E	HIVBZ126A	K-----E
HIVD808	-N-----E	HIVCA20	-----
HIVD868	-N-----E	HIVCA16	K-----
HIVSM145A	-----E	HIVCA4	-----R

CONSENSUS-B	RDNWRSELYKYKVVK
HIVVI354	-----
93BR019.17	K-----E
93BR029.2	K-----E
F_RJI03	K-----E
F_HIVVI325	-----E
CONSENSUS-G	-----?
HIVLBV217	-----I-
HIVCAR4067	-----I-
92RU131.9	-----R
92UG975.10	K-----
G_HIVRU511B	-----R
G_HIVRU131	-----R
G_HIVRU570	G-----AR
G_HIV47621	-----E
G_HIV47622	-----I-
CONSENSUS-H	-----?
HIVCA13	-----
HIVVI557	-----R
HIVANT70	K-I--T--FN---R
HIVMVP5180	K-I--TK--N---Q
HIVVAU	K-I--TQ-F----R
HIVVI686	K-I--T--F----R
HIVCA9	--I--T--F----
SIVCPZGAB	K-I-----R
SIVCPZANT	A-Q--A--SR-Q--E
HIVCAR4081	-----
HIVZ3	K-----
GX_HIVVI525A	-G-----
AC_HIVZAM184	-----
AD_HIVK124A	-----
AD_HIVUG266A	-----IR
AD_HIVMAL	---I-----R
AE_HIVCAR4039	-----Q
BF_93BR020.10	K-----E
BF_RJI01.5	-----A-

HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope 36

CONSENSUS-B **YKYKVVKIEPLGVAP**
Epitope36 -----

CONSENSUS-A -----
HIVSF1703 -----
HIVU455 -----
HIVZ321 -----
92RW020.5 -----
HIVUG0314 -----
HIVD687 ---D-----
HIVNI -----
HIVRW0914 -----
HIVUG06 -----
HIVUG275A -----
HIVUG273A ---Q-----
HIVVI191A -----
HIVDJ264A -----I--
HIVDJ263A -----
HIVDJ258A -----
HIVCARSAAS -----I--
HIVCI211 -----
HIVCAR4054 -----E-K---I--
HIVCAR286A -----E-N-----
HIVCAR4023 -----E-----
HIVCAR423A -R---E-----
HIVKENYA -----
HIVCI31 -----I----
HIVCI473 -----
HIVCI451 -----
HIVCI145 -----
HIVCI3291 -----
HIVCI3263 -----R-----
HIVCI201 -----
HIVCI3271 -----
HIVCI422 -----
HIVCI3301 -----
92UG031.7 -----
92UG037.8 -----R-----
A_92UG037.8 -----R-----
A_92RW009.2 -----
A_HIVCA1 -----E-----
A_HIVCI47 -----

CONSENSUS-B **YKYKVVKIEPLGVAP**
CONSENSUS-B -----
HIVJRCSF -----
HIVJRFL -----
HIVALA1 -----
HIVBRVA -----
HIVJH32 -----L-----
HIVBAL1 -----

CONSENSUS-B	YKYKVVKIEPLGVAP
HIVYU2	-----
HIVMN	-----T-----
HIVHXB2R	-----
HIVLAI	-----
HIVNL43	-----
HIVMFA	-----T-----
HIVCAM1	-----
HIVNY5CG	-----
HIVADA	-----
HIVJFL	-----
HIVSIMI84	-----
HIVD31	-----
HIVSF162	-----
HIVBCSG3C	-----
HIVOYI	-----
HIVSF33	-----
HIVCDC42	-----
HIVSF2	-----I-----I--
HIVSF2B13	-----I--
HIVHAN	-----
HIVRF	-----R-----
HIVWMJ22	-----R-----
HIVTB132	-----
92BR020.4	-----R-----I--
HIVTH1412	-----
92US711.14	-----I--
91US712.4	-----
92US715.6	-----R-----I--
92US716.6	-----
92HT593.1	-----
92HT594.10	-----
92HT596.4	-----
92HT599.24	-----
91HT651.11	-----
HIVRJS	-----
HIVGUN	-----I--
HIVSC	-----
HIVSBA	-----R-----I--
HIVSBB	-----IQ-----
HIVSBC	-----
HIVJB02	-----
HIVJ61	-----
HIVBR0141	-----
HIVTH0266	-----
HIVBR0216	-----R-----
HIVACH9	-----
HIVACP1	-----
HIVJM	-----
HIVWM	-----
HIVMA208	-----
HIVMA1CON	-----
HIVP896	-----R---I----
HIVCI223	-----

CONSENSUS-B	YKYKVVKIEPLGVAP	CONSENSUS-B	YKYKVVKIEPLGVAP
91US006.10	-----K---I--	HIVZAM18A	-----E-K---I--
91US005.11	-----I--	HIVDJ259A	-----E-K-V-I--
92US657.1	-----	HIVDJ373A	-----E-K---L--
92US714.1	-----	HIVSE364A	-----E-K---I--
B_92BR028.8	-----I--	HIVUG268A	-----EVK-----
B_HIV8020	-----	HIV1U0GOM	-----E-K-----
B_HIV1CM237X	----I-----	HIV1BOOYD	-----E-K-----
B_91HT652.11	-R----R-----	92BR025.9	-----E-K---I--
B_92UG005	-----R----L--	C_93MW965.26	-----E-K-----
B_HIVMANC	-----V---I--		
B_HIV3202A12	-----		
B_HIVWEAU160	-----		
B_HIVVE1	-----		
B_HIVVE2	-----		
B_HIVVE3	----I-----		
B_HIVVE4	-----I--		
B_HIVVE5	-----I--		
B_HIVVE6	-----		
B_HIVVE7	----Q-----		
B_HIVVE8	-----		
B_HIVDI2ACD	----IR---I-L--		
B_HIVGP120	----R----I--		
B_HIV168A	-----L--		
B_HIVENVVA	-----		
B_HIVETR	-----		
B_HIVRJSP3	-----I--		
B_HIVUS1	-----		
B_HIVUS2	-----I--		
B_HIVUS3	-----R-----		
B_HIVUS4	-----R-----		
B_HIV117305	-----V-----		
B_HIV124612	----R----I-S		
B_HIV126807	----R-----		
B_HIV127290	----R-----		
B_HIV127481	----R-----		
B_HIV14995	-----V-----		
CONSENSUS-C	-----E-K-----	CONSENSUS-E	-----Q-----I--
93MW959.18	-----E-K-----	93TH966.8	-----Q-----I--
93MW960.3	-----E-K-----	93TH975.15	-----Q-----I--
HIVD757	-----E-K-----	92TH022.2	-----Q-----I--
HIVD747	-----E-K-----	HIVTN243	-----Q-----I--
HIVD760	-----E-K-----	HIVTH0065	-----Q-----I--
HIVNOF	-----E-K---I--	HIVTH0115	-----Q-----I--
HIVSH750	-----E-K-----	HIVCAR4017	-----Q-----I--
HIVZAM20A	-----E-K---I--	HIVCAR4071	-----Q-----I--
HIVD1044	-----E-K-----	HIVCARMBA	-----Q-----I--
HIVD1024	-----E-K-----	E_92TH022.4	-----Q-----I--
HIVD744	-----E-K-----	E_93TH976.17	-----Q-----I--
HIVD766	-----E-K---I--	E_HIVTN235	-----Q-----I--
HIVD808	-----E-K-----	E_HIVTN239	-----Q-----I--
HIVD868	-----E-K---V-	E_HIVTN241	-----Q-----I--
HIVSM145A	-----E-K---I--	E_HIVTN242	-----Q-----I--
		E_HIVTN244	-----Q-----I--
		CONSENSUS-F	-----E-----
		HIVBZ163A	-----E-----
		HIVBZ126A	-----E-----
		HIVCA20	-----
		HIVCA16	-----

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B YKYKVVKIEPLGVAP

HIVCA4 -----R-----
HIVVI354 -----
93BR019.17 -----E-----
93BR029.2 -----E-----
F_RJI03 -----E-----I--
F_HIVVI325 -----E-V-----

CONSENSUS-G -----?-K-----

HIVLBV217 -----I--K-----
HIVCAR4067 -----I--K---I--
92RU131.9 -----R-K-----
92UG975.10 -----K-----
G_HIVRU511B -----R-K-----
G_HIVRU131 -----R-K-----
G_HIVRU570 -----AR-K----L

CONSENSUS-H -----??----?--

HIVCA13 -----
HIVVI557 -----RV---L--

HIVANT70 FN----RVK-FS---
HIVMVP5180 -N----Q-K-FS---
HIVVAU F-----RVK-FS---
HIVVI686 F-----RVK-FS---
HIVCA9 F-----VK-FS---

SIVCPZGAB -----R----S---

HIVCAR4081 -----
HIVZ3 -----

GX_HIVVI525A -----KS-----
AC_HIVZAM184 -----L-----
AD_HIVK124A -----L--
AD_HIVUG266A -----IRL---L--
AD_HIVMAL -----R-----
AE_HIVCAR4039 -----Q---I---
BF_93BR020.10 -----E-----
BF_RJI01.5 -----A-----

gp120 Helper Epitope T1

CONSENSUS-B	KQIINMWQEVGK.AMYA
Epitope T1	-----.
CONSENSUS-A	---V---R--Q.----
HIVSF1703	-----R--Q.----
HIVU455	-----R--Q.----
HIVZ321	---V---R--Q.----
92RW020.5	-----K--Q.---P
HIVUG0314	-----R-EQ.---P
HIVD687	---V---K--Q.----
HIVNI	---V---K--Q.----
HIVRW0914	-----C-RT-Q.----
HIVUG06	R---RI--RT-Q.-T--
HIVUG275A	-----RA--.I--
HIVUG273A	-----R--R.----
HIVVI191A	---VR---R--Q.----
HIVDJ264A	---V---K--R.----
HIVDJ263A	---V---K--L.----
HIVDJ258A	---V---K---.I--
HIVCARGAN	---V---RA-Q.----
HIVCARSAAS	---VR---R---.----
HIVCI1211	---V---RA-Q.-I--
HIVCAR4054	---R---R--Q.----
HIVCAR286A	---V-I--R--Q.----
HIVCAR4023	---V---R--Q.----
HIVCAR423A	---VH---R--Q.---T
HIVKENYA	-----RA-Q.----
HIVCI131	---VK---K---.----
HIVCI1473	---V---K--Q.----
HIVCI1451	---V---K--Q.----
HIVCI145	---VR---G--Q.----
HIVCI13291	---VR---T--Q.----
HIVCI13263	---V---R--Q.----
HIVCI1201	---V---R--Q.----
HIVCI13271	-----K--Q.----
HIVCI1422	R--VK---R--Q.----
HIVCI13301	---VH---R--Q.----
92UG031.7	-----R-EQ.---P
92UG037.8	-----R--Q.-I--
A_92UG037.8	-----R--Q.-I--
A_92RW009.2	----S---RT-Q.----
A_HIVCA1	---V---R--Q.----
A_HIVCI47	---V---K--Q.----
CONSENSUS-B	-----.
HIVJRCASF	-----.
HIVJRFL	-----.
HIVALAI	---V-----.
HIVBRVA	-----.
HIVJH32	-----.
HIVBAL1	-----R.----

CONSENSUS-B	KQIINMWQEVGK.AMYA
HIVYU2	-----.
HIVMN	-----.
HIVHXB2R	-----K--.----
HIVLAI	--F-----.
HIVNL43	--F-----.
HIVMFA	--F-----.
HIVCAM1	-----R-----.
HIVNY5CG	-----R-----.
HIVADA	-----.
HIVJFL	-----R-----.
HIVSIMI84	-----R-----.
HIVD31	-----.
HIVSF162	-----R-----.
HIVBCSG3C	-----.
HIVOYI	--V-----.
HIVSF33	-----.
HIVCDC42	-----R--V--.
HIVSF2	-----.
HIVSF2B13	-----.
HIVHAN	-----.
HIVRF	--V-----.
HIVWMJ22	-----G--.
92BR020.4	---VD-----SV
HIVTH1412	---V-----.
92US711.14	R---V--K--.
91US712.4	-----.
92US715.6	--V-----.
92US716.6	-----Q--.
92HT593.1	-----.
92HT594.10	--V-----.
92HT596.4	---V-----.
92HT599.24	---V---R--.
91HT651.11	-----.
HIVRJS	-----R-----.
HIVGUN	-----S-----.
HIVSC	-E-----.
HIVSBA	--V-----.
HIVSBB	--V-----.
HIVSBC	-----.
HIVJB02	-----.
HIVJ61	-----.
HIVBR0141	-----R-----.
HIVTH0266	--V-----.
HIVBR0216	-----.
HIVACH9	-----.
HIVACP1	-----.
HIVJM	--V-----.
HIVWM	-----.
HIVMA208	--F--L--K-----.
HIVMA1CON	--F--L--K-----.
HIVCAN0A	--V-----.
HIVFO	--F-----G---.
HIVP896	-----K-----.

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	KQIINMWQEVGK.AMYA	CONSENSUS-B	KQIINMWQEVGK.AMYA
HIVWB11A	-----.	HIVD766	-----R.
HIVCI223	-----.	HIVD808	-----R.
91US006.10	--F-----.	HIVD868	--VV-----R.
91US005.11	-----.	HIVSM145A	-----Q.
92US657.1	-----.	HIVZAM18A	-----G-Q.
92US714.1	-----.	HIVDJ259A	-----R.
B_92BR028.8	----R-----.	HIVDJ373A	-----R.
B_HIV8020	R-FV-L-----.	HIVSE364A	-----G-R.-I--
B_HIV1CM237X	--V-----.	HIVUG268A	-----G-R.
B_91HT652.11	-----.	HIV1U0GOM	-----G-Q.
B_92UG005	-----G-----.	HIV1BOOYD	-----L-L---R.
B_HIVMANC	---L-L-----.	92BR025.9	-----G-R.
B_HIV3202A12	-----G-----.	C_93MW965.26	-----G-R.
B_HIVWEAU160	-----R-----.		
B_HIV141	--V-----.	CONSENSUS-D	-----G-----.
B_HIV144	--V-----.	HIVJY1	-----G-----.
B_HIV149	-----.	HIVNDK	--V-L--R-----.
B_HIVVE1	--V-----.	HIVELI	---K-VAG.R.-.I--
B_HIVVE2	--VR-----.	HIVZ2Z6	-----G-----.
B_HIVVE3	----L-----.	HIVUG0219	-----G-----.---T
B_HIVVE4	-----.	HIVUG0468	-----G-----.
B_HIVVE5	--V-L---Q-----.	HIVUG23	-----R-----.
B_HIVVE6	----L-----.	HIVUG0381	R----L-----.
B_HIVVE8	--V-----.	HIVUG269A	-----.
B_HIVDI2ACD	R-----K-----.	HIVUG274A	-----.
B_HIVGP120	-----G-----.	HIVSE365A	-----L-R-----.
B_HIV168A	R--V-L---Q-----.	HIVCAR4020	R---R---R---Q.
B_HIVENVVA	-----.	HIVCI132	--V---R-----.
B_HIVETR	--V-----.	92UG024.2	--V---G-----.
B_HIVRJSP3	----K-----.	93ZR001.3	-----G-----.
B_HIVUS1	-----.	D_HIV43424	-----.
B_HIVUS2	-----R-----.	D_HIV143425	--L--L--G---Q.
B_HIVUS3	R---R-----.		
B_HIVUS4	S----C-----P---	CONSENSUS-E	-----GA-Q.
B_HIV117305	-----.	93TH966.8	-----GA-L.
B_HIV124612	-----.	93TH975.15	-----GA-Q.
B_HIV126807	--F----G-----.	92TH022.2	-----GA-Q.
B_HIV127290	-----.	HIVTN243	-----GA-Q.
B_HIV127481	-----.	HIVTH0065	--V--C-GA-Q.
B_HIV14995	-----.	HIVTH0115	-----G-Q.
CONSENSUS-C	-----R.	HIVCARELO	---G---G---R.
93MW959.18	-----R.	HIVCAR4017	R--V---R---Q.
93MW960.3	-----R.	HIVCAR4071	--V-K-----Q.
HIVD757	-----R.	HIVCARMBA	--V---G---Q.---N
HIVD747	-----R.	E_92TH022.4	-----GA-Q.
HIVD760	--V-L---R.	E_HIV11643	-----G-Q.
HIVNOF	-----RTS--	E_93TH976.17	--V---GA-Q.
HIVSH750	-----R.	E_HIVTN235	-----GA-Q.
HIVZAM20A	N-----P	E_HIVTN239	-----GA-Q.
HIVD1044	-----R.	E_HIVTN241	-----GA-Q.
HIVD1024	--V-----R.	E_HIVTN242	N-----GA-Q.P---
HIVD744	-----C---R.	E_HIVTN244	-----GA-Q.

CONSENSUS-B	KQIINMWQEVGK.AMYA
CONSENSUS-F	---V-----R.----
HIVBZ163A	--MV-----R.----
HIVBZ126A	R--V-----R.----
HIVCA20	--FV----R--Q.----
HIVCA16	R-FV-----.-.----
HIVCA4	R-FV----R--R.----
HIVVI354	R--V----R--R.----
93BR019.17	---V-----R.----
93BR029.2	---V-----R.----
F_RJI03	---V-----R.----
F_HIVVI325	-----.-.----
CONSENSUS-G	---VR---R--Q.----
HIVLBV217	---VR---R--Q.----
HIVCAR4067	---VK---RT-Q.---N
92RU131.9	----R---R--Q.----
92UG975.10	---VR---R--Q.----
G_HIVRU511B	----R---R--Q.----
G_HIVRU131	----I---R--Q.----
G_HIVRU570	---VR---R--Q.----
G_HIV47621	---VR---R--Q.----
G_HIV47622	---VR---R--Q.----
CONSENSUS-H	---?---R?-Q.----
HIVCA13	---VS---RA-Q.----
HIVVI557	-----R--Q.----
HIVANT70	R-VVRS-IRGQS.GL--
HIVMVP5180	R-LVRS-MKGES.RI--
HIVVAU	R-VVRD-MRG-S.GL--
HIVVI686	--VVRS-MRG-S.GL--
HIVCA9	--VVRS-MRG-S.GL--
SIVCPZGAB	R--VSS-MR--R.GI--
SIVCPZANT	---V-H-GI-S-.GI-L
HIVCAR4081	R--VR---K--Q.----
HIVZ3	--VVRT--G--Q.----
GX_HIVVI525A	---VR---R--Q.----
AC_HIVZAM184	-----R--R.----
AD_HIVK124A	-----R.----
AD_HIVUG266A	----L--G--T.----
AD_HIVMAL	-----KT--.----
AE_HIVCAR4039	R-NV---R---.-.----
BF_93BR020.10	---V-----R.----
BF_RJI01.5	-----K--R.----

HIV Helper T-cell Epitopes

gp120 Helper Epitope T2

CONSENSUS-B	HEDIISLWDQSLK
Epitope T2	-----
CONSENSUS-A	-T-----
HIVSF1703	-T-----
HIVU455	-----
HIVZ321	---V-----
92RW020.5	-T-----
HIVUG0314	-T-----
HIVNI	-----
HIVRW0914	-T-----
HIVUG275A	-----
HIVUG273A	-T-----
HIVVI191A	Q-----
HIVDJ264A	-----
HIVDJ263A	-----
HIVDJ258A	-----
HIVCARGAN	-T--T----Q
HIVCARSAAS	-T-----
HIVCAR4054	-----E--
HIVCAR286A	D-----E--
HIVCAR4023	Q-----E--
HIVCAR423A	-----E--
HIVKENYA	-T-----
92UG031.7	-T-----
92UG037.8	-T-----
A_92UG037.8	-T-----
A_92RW009.2	-T-----
A_HIVTZ017	-T-----
CONSENSUS-B	-----
HIVJRCSF	Q--V-N-----
HIVJRLF	Q-----
HIVALA1	-----
HIVBRVA	-----
HIVJH32	-----
HIVBAL1	-----
HIVYU2	-----
HIVMN	-----
HIVHXB2R	-----
HIVLAI	-----
HIVNL43	-----
HIVMFA	-----
HIVCAM1	-----
HIVNY5CG	-----
HIVADA	-----
HIVJFL	-----
HIVSIMI84	-----
HIVD31	-----
HIVSF162	-----
HIVBCSG3C	Q-----

CONSENSUS-B	HEDIISLWDQSLK
HIVYOI	Q-----
HIVSF33	-----V-----
HIVCDC42	-----
HIVSF2	Q-----
HIVSF2B13	Q-----
HIVHAN	Q-----
HIVRF	-----
HIVWMJ22	-----
HIVTB132	-----
92BR020.4	-----
HIVTH1412	-----
92US711.14	---S-----
91US712.4	-----
92US715.6	-----
92US716.6	-----
92HT593.1	Q-----
92HT594.10	-----
92HT596.4	-----
92HT599.24	N-----
91HT651.11	-----
HIVRJS	-----
HIVGUN	-----E--
HIVSC	-----
HIVBR0141	-----
HIVTH0266	Q-----
HIVBR0216	Y-----
HIVACH9	-----
HIVACP1	-----
HIVJM	-----
HIVWM	----N-----
HIVMA208	-----E--
HIVMA1CON	-----E--
HIVP896	-----E--
91US006.10	-----
91US005.11	-----NEA--
92US657.1	-----
92US714.1	-----
B_92BR028.8	-----
B_HIV8020	-----
B_HIV1CM237X	-----
B_91HT652.11	-----
B_HIVMANC	Q--V-----
B_HIV3202A12	-----
B_HIVWEAU160	-----
B_HIVVE1	-----
B_HIVVE2	-----
B_HIVVE3	-----
B_HIVVE4	-----
B_HIVVE5	-----
B_HIVVE6	---V-N---E--
B_HIVVE7	-----
B_HIVVE8	-----
B_HIVDI2ACD	-----G--

CONSENSUS-B	HEDIISLWDQSLK	CONSENSUS-B	HEDIISLWDQSLK
B_HIVGP120	-----	D_HIVTZ112	-----
B_HIV168A	-----	D_HIV143425	-----
B_HIVENVVA	-----		
B_HIVETR	--N-----	CONSENSUS-E	Q--V-----
B_HIVUS1	--V-----	93TH966.8	Q--V-----
B_HIVUS2	-----	93TH975.15	Q--V-----
B_HIVUS3	-----	92TH022.2	Q--V-----
B_HIVUS4	-----R--	HIVTN243	Q--V-----
B_HIV117305	-----	HIVTH0065	Q--V-----
B_HIV124612	-----	HIVCAREL0	Q--V-----
B_HIV126807	-----	HIVCAR4017	Q-----ER--
B_HIV127290	-----	HIVCAR4071	Q--V-----
B_HIV127481	-----	HIVCARMBA	-----E--
B_HIV14995	-----	E_92TH022.4	Q--V-----
		E_93TH976.17	Q--V-----
CONSENSUS-C	-----	E_HIVTN235	Q--V-----
93MW959.18	-----	E_HIVTN239	Q--V-----
93MW960.3	--V-----	E_HIVTN241	Q--V-----
HIVD747	--V-----	E_HIVTN242	Q--V-----
HIVD760	--V-----	E_HIVTN244	Q--V-----
HIVZAM20A	-----	CONSENSUS-F	-T-----
HIVD1024	--V-----	HIVBRA7944	-T-----
HIVBR0255	-Q-----G---	HIVBZ163A	-T-----
HIVSM145A	-----	HIVBZ126A	-T-----
HIVZAM18A	----R----	93BR019.17	-T-----
HIVDJ259A	-Q-----	93BR029.2	-T-----
HIVDJ373A	-Q-----EG--		
HIVSE364A	-----	CONSENSUS-G	-----E---
HIVUG268A	-Q-V-----	HIVLBV217	-----E--
92BR025.9	-Q-----	HIVCAR4067	-----E--E
C_93MW965.26	-----	92RU131.9	-----E--
		92UG975.10	-----E--
CONSENSUS-D	-----	G_HIVRU511B	-----E--
HIVJY1	-----N--	G_HIVRU131	-----E--
HIVNDK	-----	G_HIVRU570	-----E--
HIVELI	-----	G_HIV47621	-----EG--
HIVZ2Z6	-----	G_HIV47622	-----EG--
HIVUG0219	-D-----		
HIVUG0468	--V-----	HIVANT70	Q-----
HIVUG0381	----R----	HIVMVP5180	-----E--
HIVUG269A	-----E--	HIVVAU	----D-----
HIVUG274A	-----	SIVCPZGAB	-----
HIVSE365A	-----		
HIVCAR4020	-----	HIVCAR4081	-----E--
92UG024.2	--V-----	HIVZ3	-----
93ZR001.3	-----		
D_HIV43424	-----	GX_HIVVI525A	-----E--
D_HIVTZ005	-Q-----	AC_HIVZAM184	-----
D_HIVTZ012	-----	AD_HIVK124A	-T-----
D_HIVTZ023	-----	AD_HIVUG266A	-----E--
D_HIVTZ030	-Q-----	AD_HIVMAL	-----
D_HIVTZ053	-G-----	AE_HIVCAR4039	Q--V-----
D_HIVTZ064	-----N--	BF_93BR020.10	-T-----

HIV Helper T-cell Epitopes

II-176
NOV 95

gp41 CTL Epitopes

Helper T-cell Epitopes – gp41

Location	Epitope Comments	Antigen	Species(HLA)	Reference
gp41(519-543)	FLGFLGAAGSTMGAASLTQTVQARC Peptides induced T-cell proliferative response in mice representing four haplotypes	peptide	murine(H-2 ^{kxb,sxd})	[Sastry & Arlinghaus(1991)]
gp41(547-561 IIIB B10)	GIVQQQNLLRAIEA 12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
gp41(562-576 IIIB B10)	QQHLLQLTVWGIKQL 12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
gp41(584-609 LAI)	GIKQLQARILAVERYLKDQQQLLGIWG Stimulates T-cell proliferation in HIV-infected donors; boundaries may be imprecise, based only on numbering	HIV infection	human(?)	[Schrier (1989)]
gp41(585-615 IIIB)	ARILAVERYLKDQQQLLGIWGCSGKLICCTAV Identification of putative Th epitopes that can stimulate an antibody response in peptide immunized mice	peptide	murine(?)	[Goodman-Snitkoff (1990)]
gp41(env consensus)	GIWGCSGKLIC Core region of peptides that can stimulate proliferative responses from seronegative and seropositive people	HIV infection	human(?)	[Mutch (1994)]
gp41(598-609 LAV-1)	LGLWGCSGKLIC Murine T-dependent B-cell response; 7/29 people had a proliferative response to this peptide	peptide	murine(H2 ^d)	[Schrier (1988)]
gp41(593-604 IIIB)	LGIWGCSGKLIC Elicits T-cell proliferation and B cell responses, but only during the asymptomatic phase of HIV infection	HIV infection	human(?)	[Bell (1992)]
gp41(603-614 LAI)	ELLGIWGCSGKL Stimulates T-cell proliferation in HIV-infected donors; boundaries may be imprecise, based only on numbering	HIV infection	human(?)	[Schrier (1989)]
gp41(609-620 LAI)	GCSGKLICCTAV Stimulates T-cell proliferation in HIV-infected donors; boundaries may be imprecise, based only on numbering	HIV infection	human(?)	[Schrier (1989)]
gp41(env consensus)	PWNASWSN Core region of peptides that can stimulate proliferative responses from seronegative and seropositive people	HIV infection	human(?)	[Mutch (1994)]
gp41(647-661 IIIB B10)	EESQNQQEKNEQELL 12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
gp41(655-667 LAI)	HSLIEESQNQQEK Stimulates T-cell proliferation in HIV-infected donors; boundaries may be imprecise, based only on numbering	HIV infection	human(?)	[Schrier (1989)]
gp41(667-681 IIIB B10)	ASLWNWFNITNWLVY 12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]
gp41(682-696 IIIB B10)	IKLFIMIVGGLVGLR 12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]

Helper T-cell Epitopes – gp41

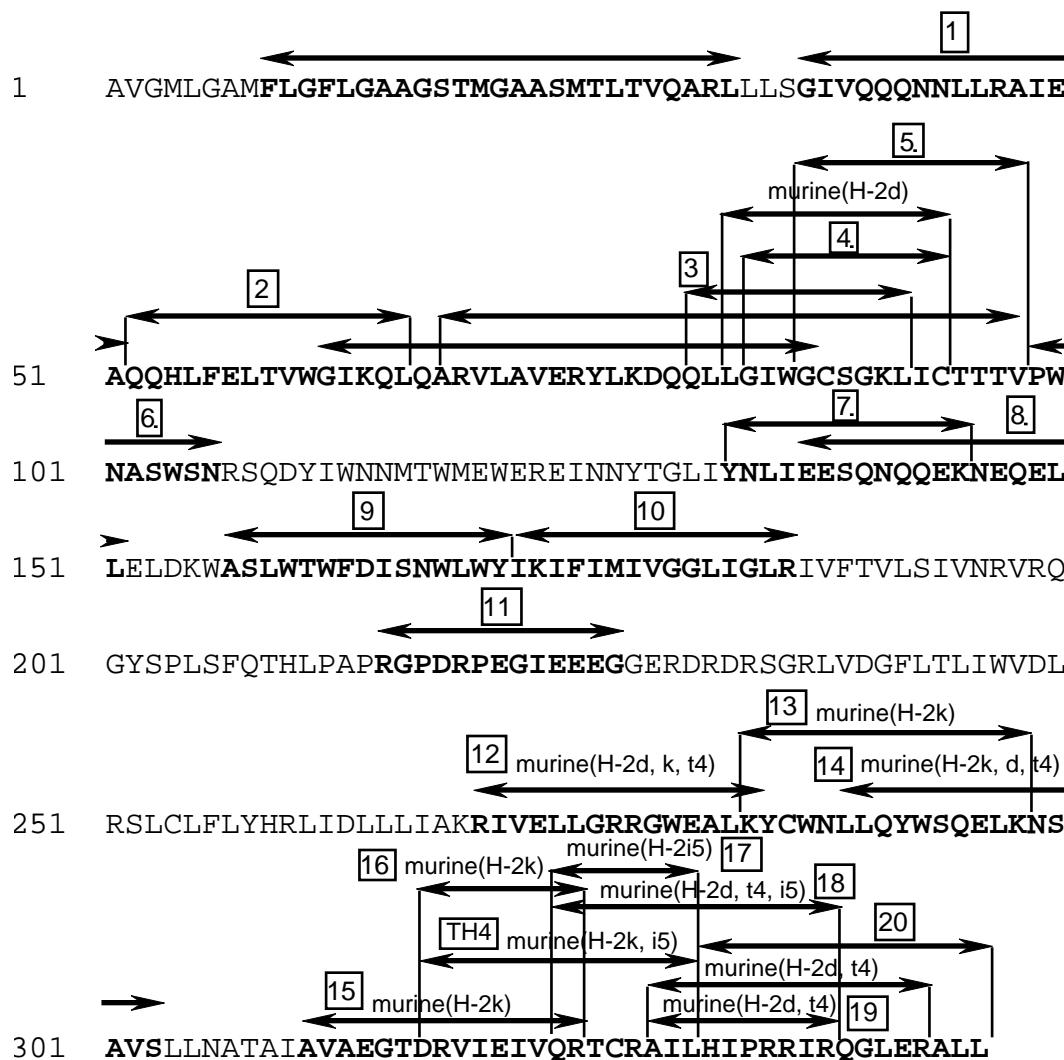
Location	Epitope Comments	Antigen	Species(HLA or haplotype)	Reference
gp41(737-749 LAI)	RGPDRPEGIEEGG	HIV infection	human(?)	[Schrier (1989)]
	Stimulates T-cell proliferation in HIV-infected donors; boundaries may be imprecise, based only on numbering			
gp41(787-801 IIIB)	RIVELLGRRGWEALK	IIIB gp160	murine(H-2 ^{d,k,t4})	[Hale (1989)]
	Six multideterminant helper T-cell regions are recognized by mice of three or four MHC types			
gp41(801-815 IIIB)	KYWWNLLQYWSQELK	IIIB gp160	murine(H-2 ^k)	[Hale (1989)]
	Six multideterminant helper T-cell regions are recognized by mice of three or four MHC types			
gp41(806-820 IIIB)	LLQYWSQELKNSAVS	IIIB gp160	murine(H-2 ^{k,d,t4})	[Hale (1989)]
	Six multideterminant helper T-cell regions are recognized by mice of three or four MHC types			
gp41(806-820 IIIB)	LLQYWSQELKNSAVS	IIIB gp160	murine(H-2 ^{k,d,t4})	[Hale (1989)]
	Six multideterminant helper T-cell regions are recognized by mice of three or four MHC types			
gp41(828-842 IIIB)	AVAEGTDRVIEVVQG	IIIB gp160	murine(H-2 ^k)	[Hale (1989)]
	Six multideterminant helper T-cell regions are recognized by mice of three or four MHC types			
gp41(834-848 IIIB)	DRVIEVVQGAYRAIR	IIIB gp160	murine(H-2 ^{k,i5})	[Hale (1989)]
	Six multideterminant helper T-cell regions are recognized by mice of three or four MHC types			
gp41(834-842 IIIB)	DRVIEVVQG	IIIB gp160	murine(H-2 ^k)	[Hale (1989)]
	Suggested H-2 ^k epitope based on region of overlap			
gp41(834-848 IIIB)	DRVIEVVQGAYRAIR	peptide priming gp160 boost	rhesus monkeys(?)	[Hosmalin (1991)]
	Epitope TH4: Peptide priming to induce T-cell help enhances antibody response to gp160 immunization			
gp41(834-848 IIIB)	DRVIEVVQGAYRAIR	HIV infection	human(?)	[Clerici (1991a)]
	Epitope TH4: Peptides stimulate Th cell function and CTL activity in similar patient populations			
gp41(834-848 IIIB)	DRVIEVVQGAYRAIR	rgp160	human(?)	[Clerici (1991b)]
	Epitope TH4: Immunizing uninfected individuals with rgp160 results in stronger Th response than does natural infection			
gp41(834-848 IIIB)	DRVIEVVQGAYRAIR	HIV exposure	human(?)	[Clerici (1992)]
	Epitope TH4: Cell-mediated immune response to HIV-1 peptides in HIV-1 exposed seronegative men			
gp41(834-848 IIIB)	DRVIEVVQGAYRAIR	HIV infection	human(?)	[Clerici (1989)]
	Epitope TH4: IL-2 production detection of T-helper lymphocytes from asymptomatic HIV-positive individuals			

NOV 95
11-179

Helper T-cell Epitopes – gp41

Location	Epitope Comments	Antigen	Species(HLA or haplotype)	Reference
gp41(841-855 IIIB)	QGAYRAIRHIPRRIR Six multideterminant helper T-cell regions are recognized by mice of three or four MHC types	IIIB gp160	murine(H-2 ^{d,t4,i5})	[Hale (1989)]
gp41(841-848 IIIB)	QGAYRAIR Suggested H-2 ^k epitope based on region of overlap	IIIB gp160	murine(H-2 ⁱ⁵)	[Hale (1989)]
gp41(846-860 IIIB)	AIRHIPRRIRQGLER Six multideterminant helper T-cell regions are recognized by mice of three or four MHC types	IIIB gp160	murine(H-2 ^{d,t4})	[Hale (1989)]
gp41(846-855 IIIB)	AIRHIPRRIR Suggested H-2 ^{d,t4} epitope based on region of overlap	IIIB gp160	murine(H-2 ^{d,t4})	[Hale (1989)]
gp41(842-856 IIIB B10)	HIPRRIRQGLERILL 12 gag and 18 env T-cell sites were identified that could commonly evoke T-cell responses	HIV infection	human(?)	[Wahren (1989b), Wahren (1989a)]

gp41 Helper-EPITOPES



HIV Helper T-cell Epitopes

Epitopes and protein variability:

This plot shows a score that is a measure of variability for each position in the gp41 protein alignment, and the relative positions of regions with defined helper epitopes as seen on the helper epitope map. The solid lines are positions where the most common character in a gp41 protein alignment is an amino acid; the dashed lines represent regions where the most common character is an insertion (dash) incorporated to maintain the alignments. The alignment used corresponds to the 1995 gp41 protein alignment, publically available at the Human Retroviruses and AIDS database, totaling 98 sequences. See the "how to use the helper section" information for more details on the variability measure. The higher scores indicate more variation; 0 is perfectly conserved. The different protein alignments (gp120, gp41, p24, p15, p17, nef and RT) used to create these plots contain different sets of sequences; therefore each plot is internally consistent, but cannot be compared to other protein plots.

Most common amino acid in each position in the gp41 protein is shown below. The numbering corresponds to the numbering in the variability plot for the gp41 protein.

gp41 CONSENSUS:

AVG-IGAMFLGFLGAAGSTMGAASITLTQARQLLSGIVQQQNLLRAIE 50

AQQHLLQLTVWGIKQLQARVLAVERYLKDDQQLLGIWGCSGKLICTTAVPW 100

NSSWSNKSLEEIWDNMTWMEWEREIDNYTGLIYTLIEESQNQQEKNEQEL 150

LELDKWASLWNWFDTINWLWYIKIFIMIVGGGLIGLRLIVFAVLSIVNRVRQ 200

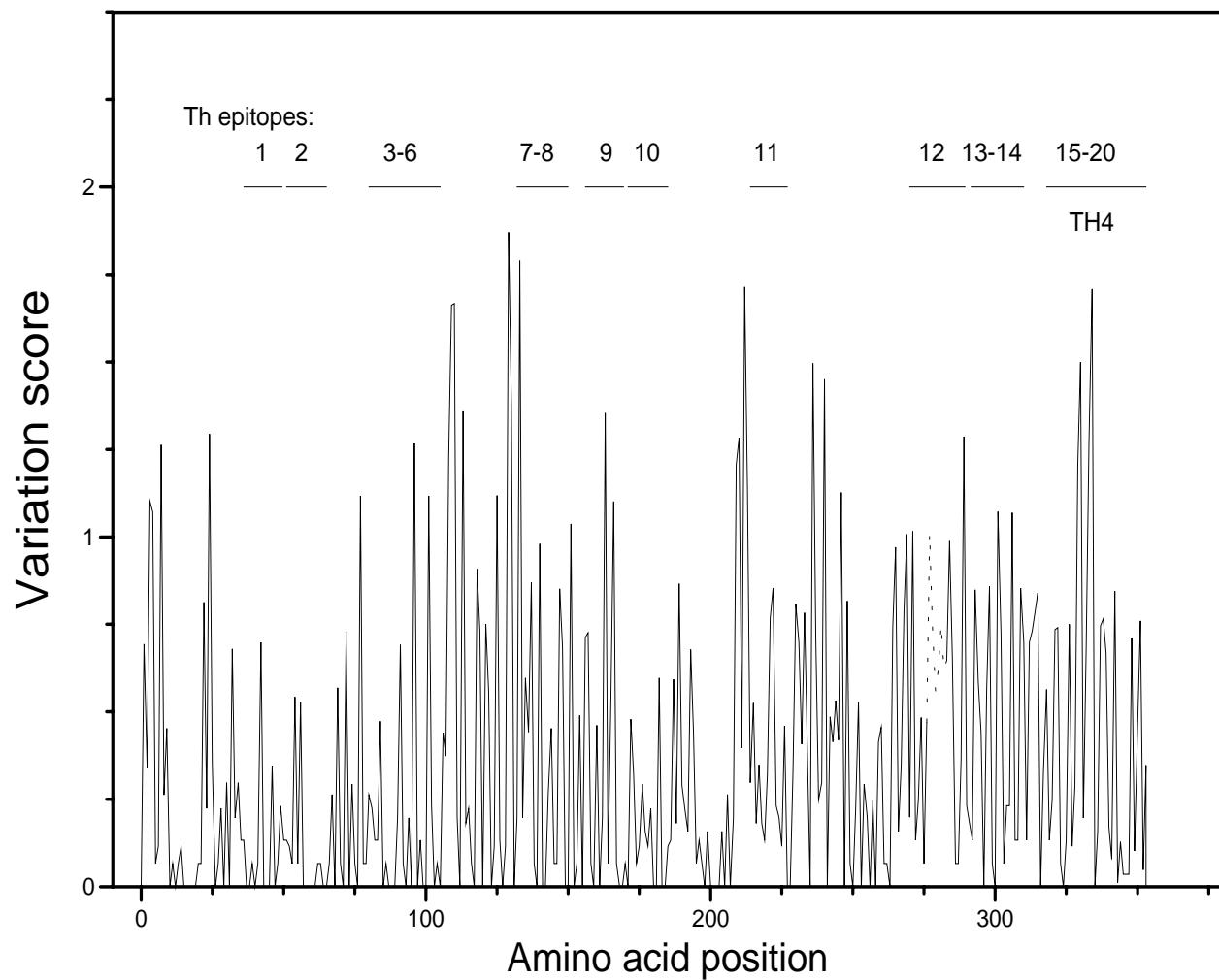
GYSPPLSFQTLLPAPRG-PDRPEGIEEEGGERDRDRSIRLVNGFLALIWDD 250

LRSLCLFSYHRLRDLLLIVARIVELLG-----RRGWEALKYLWNLLQY 300

WSQELKNSAVSLLNATAIAVAEGTDRVIEVVQRAGRAILHIPRRIRQGLE 350

RALL

Variation in positions in the gp41 protein



HIV Helper T-cell Epitopes

gp41 Helper Epitope 1

CONSENSUS-B	GIVQQQNNLLRAIEA
Epitope1	-----
CONSENSUS-A	-----S-----
HIVSF1703	-----S-----
HIVU455	-----S-----
HIVZ321	-----
92RW020.5	-----S-----
HIVUG0314	-----S-----
HIVD687	-----S---M---
HIVNI	-----S---K---
HIVRW0914	-----S-----
HIVUG275A	-----S---K---
HIVUG273A	-----S-----
HIVVI191A	-----S-----
HIVDJ264A	-----S-----
HIVDJ263A	-----S-----
HIVDJ258A	-----S-----
HIVCI211	-----S-----
HIVKENYA	-----S-----
HIVCI31	-----S-----
HIVCI473	-----S-----
HIVCI451	-----S-----
HIVCI145	-----S-----
HIVCI3291	-----S-----
HIVCI3263	-----S-----D
HIVCI201	-----S-----
HIVCI3271	-----S-----
HIVCI422	-----S---K-
HIVCI3301	-----S-----
92UG031.7	-----S-----
92UG037.8	-----S-----
A_92UG037.8	-----S-----
A_HIVCA1	---R---D---K---
A_HIVCI47	-----S-----
CONSENSUS-B	-----
HIVJRCFS	-----
HIVJRF	-----
HIVALA1	-----
HIVBRVA	-----M---
HIVJH32	-----G
HIVBAL1	-----
HIVYU2	-----
HIVMN	-----
HIVHB2R	-----
HIVLAI	-----
HIVNL43	D-----
HIVMFA	-----
HIVCAM1	-----
HIVNY5CG	-----K---

CONSENSUS-B	GIVQQQNNLLRAIEA
HIVADA	-----
HIVJFL	-----
HIVSIMI84	-----S-----
HIVD31	-----
HIVSF162	-----
HIVBCSG3C	-----
HIVYOI	-----
HIVSF33	-----
HIVCDC42	-----K-
HIVSF2	-----
HIVSF2B13	-----
HIVHAN	-----
HIVRF	-----
HIVWMJ22	-----D-
HIVTB132	-----
92BR020.4	-----
HIVTH1412	-----R-----
92US711.14	-----K-----
91US712.4	-----S-----
92US715.6	-----
92US716.6	-----
92HT593.1	-----
92HT594.10	-----
92HT596.4	-----
92HT599.24	-----
91HT651.11	-----
HIVRJS	-----
HIVGUN	-----K-
HIVSC	-----
HIVSBA	-----
HIVSBB	-----
HIVSBC	-----
HIVJB02	-----
HIVJ61	-----
HIVBR0141	-----K-----
HIVTH0266	-----R-----
HIVP896	-----
HIVCI223	-----
91US006.10	-----
91US005.11	-----
92US657.1	-----S-----
92US714.1	-----
B_HIV1CM237X	-----R-----
B_91HT652.11	-----
B_92UG005	-----
B_HIVMANC	-----
B_HIV3202A12	-----
B_HIVWEAU160	-----
B_HIV168A	-----
B_HIVENVVA	-----
B_HIVETR	-----D-
B_HIVHEI3	-----
B_HIVHEI4	-----

CONSENSUS-B	GIVQQQNNLLRAIEA	CONSENSUS-B	GIVQQQNNLLRAIEA
B_HIVHEI20	-----	CONSENSUS-F	-----
B_HIVHEI22	-----	HIVBZ163A	-----S-----
B_HIVHEI27	-----	HIVBZ126A	E-----
B_HIVHEI28	-----	HIVCA20	-----S---K---
B_HIVUS1	-----	HIVCA16	-----K---
B_HIVUS2	-----	HIVCA4	-----K---
B_HIVUS3	-----	HIVVI354	-----S---K---
B_HIVUS4	-----P	93BR019.17	-----S-----
CONSENSUS-C	-----S-----	93BR029.2	-----
93MW959.18	-----S-----	F_HIVVI325	-----S---K--D-
93MW960.3	-----S-----	CONSENSUS-G	-----S-----
HIVD757	-----S-----	HIVLBV217	-----
HIVD747	-----S-----	92RU131.9	-----S-----
HIVD760	-----S-----	92UG975.10	-----S-----
HIVNOF	-----S-----	CONSENSUS-H	-----S---?---?
HIVSH750	-----S-----	HIVCA13	-----S-----
HIVZAM20A	-----S-----	HIVVI557	-----S---Q--Q-
HIVSM145A	-----S-----	HIVANT70	-----D-----Q-
HIVZAM18A	-----S-----	HIVMVP5180	-----D-----Q-
HIVDJ259A	-----S-----	HIVVAU	-----D-----Q-
HIVDJ373A	-----S---K---V	HIVVI686	-----D-----Q-
HIVSE364A	-----S-----	HIVCA9	-----D-----Q-
HIVUG268A	-----	SIVCPZGAB	-----K-----
HIV1U0GOM	-----S---K---	SIVCPZANT	-----A---Q---T
HIV1BOOYD	-----S-----	HIVZ3	-----
92BR025.9	-----S-----	GX_HIVVI525A	-----S-----
C_93MW965.26	-----S-----	AC_HIVZAM184	-----S---K---
CONSENSUS-D	-----	AD_HIVK124A	-----D-
HIVJY1	-----	AD_HIVUG266A	-----M---
HIVNDK	---H-----	AD_HIVMAL	-----
HIVELI	-----	BF_93BR020.10	-----K---
HIVZ2Z6	-----		
HIVUG0219	-----		
HIVUG269A	-----		
HIVUG274A	-----K-		
HIVSE365A	-----		
HIVCI132	-----		
92UG024.2	-----		
93ZR001.3	-----		
CONSENSUS-E	-----S-----		
93TH966.8	-----S-----		
93TH975.15	-----S-----		
92TH022.2	-----S-----		
HIVTH0065	-----S-----		
E_92TH022.4	-----S-----		
E_93TH976.17	-----S-----		
E_HIVTN235	-----S-----		
E_HIVTN239	-----S-----		
E_HIVTN242	-----S---K---		

HIV Helper T-cell Epitopes

gp41 Helper Epitope 2

CONSENSUS-B	QQHLLQLTVWGIKQL
Epitope2	-----
CONSENSUS-A	-----K-----
HIVSF1703	----K-----
HIVU455	----K-----
HIVZ321	----K-----
92RW020.5	---M-K-----
HIVUG0314	----R-----
HIVD687	----K-----
HIVNI	----K-----
HIVRW0914	----K-----
HIVUG275A	----K-----
HIVUG273A	----K-----
HIVVI191A	-H-----
HIVDJ264A	----K-----
HIVDJ263A	----K-----
HIVDJ258A	----K-----
HIVCI211	----K-----
HIVKENYA	----K-----
HIVCI31	----K-----
HIVCI473	----K-----
HIVCI451	----K-----
HIVCI145	----K-----
HIVCI3291	--Q--R-----
HIVCI3263	---M-R-----
HIVCI201	----K-----
HIVCI3271	----K-----
HIVCI422	--Q--K-----
HIVCI3301	--Q--R-----
92UG031.7	----R-----
92UG037.8	----K-----
A_92UG037.8	----K-----
A_HIVCA1	----K-----
A_HIVCI47	----K-----
CONSENSUS-B	-----
HIVJRCFS	---M-----
HIVJRFL	--RM-----
HIVALA1	-----
HIVBRVA	---M-E-----
HIVJH32	-----
HIVBAL1	-----
HIVYU2	-----
HIVMN	---M-----
HIVHB2R	-----
HIVLAI	-----
HIVNL43	-----
HIVMFA	-----
HIVCAM1	-----
HIVNY5CG	-----

CONSENSUS-B	QQHLLQLTVWGIKQL
HIVADA	-----
HIVJFL	-----
HIVSIMI84	-----
HIVD31	-----
HIVSF162	-----
HIVBCSG3C	-----
HIVYOI	-----
HIVSF33	-----
HIVCDC42	-----
HIVSF2	-----
HIVSF2B13	-----
HIVHAN	-----
HIVRF	-----
HIVWMJ22	-----
HIVTB132	-----
92BR020.4	---M-----
HIVTH1412	-----
92US711.14	-----
91US712.4	-----
92US715.6	---M-----
92US716.6	-----
92HT593.1	-----
92HT594.10	-----
92HT596.4	-----
92HT599.24	---S-----
91HT651.11	-----
HIVRJS	-----
HIVGUN	-----
HIVSC	-----
HIVSBA	-----
HIVSBB	-----
HIVSBC	-----
HIVBR0141	-----
HIVTH0266	-----
HIVP896	---M-----
HIVCI223	-----
91US006.10	-----
91US005.11	---M-----
92US657.1	-----
92US714.1	-----
B_HIV1CM237X	-----
B_91HT652.11	-----
B_92UG005	-----
B_HIVMANC	-----
B_HIV3202A12	-----
B_HIVWEAU160	---FE-----
B_HIV168A	-----
B_HIVENVVA	-----
B_HIVETR	-----
B_HIVHEI3	-----
B_HIVHEI4	-----
B_HIVHEI20	---M-----
B_HIVHEI22	---M-----

CONSENSUS-B	QQHLLQLTVWGIKQL	CONSENSUS-B	QQHLLQLTVWGIKQL
B_HIVHEI27	-----	HIVBZ126A	-----
B_HIVHEI28	HE-----	HIVCA20	-----
B_HIVUS1	-----	HIVCA16	-----
B_HIVUS2	-----	HIVCA4	-----
B_HIVUS3	---M-----	HIVVI354	-----
B_HIVUS4	-----	93BR019.17	-----
 CONSENSUS-C	 ---M-----	93BR029.2	-----T--
93MW959.18	-H-----	F_HIVVI325	-----
93MW960.3	R--M-----	 CONSENSUS-G	 -----
HIVD757	-----	HIVLBV217	-----
HIVD747	-----I-----	92RU131.9	-----
HIVD760	-----	92UG975.10	-----
HIVNOF	---M-----	 CONSENSUS-H	 ---?--K-----
HIVSH750	---M-----	HIVCA13	-----K-----
HIVZAM20A	---I-----	HIVVI557	---M-K-----
HIVSM145A	---M-----	 HIVMVP5180	-----R-S----R--
HIVZAM18A	-----	HIVVAU	-----RPS----R--
HIVDJ259A	---M-----	HIVVI686	--Q--R-S-----
HIVDJ373A	H--M-----	HIVCA9	--E--R-S-----
HIVSE364A	---M-----	 SIVCPZGAB	-----SI--V---
HIVUG268A	---M-----	SIVCPZANT	-----S---V---
HIV1U0GOM	---M-----	 HIVZ3	-----
HIV1BOOYD	---M-----	 GX_HIVVI525A	-----
92BR025.9	---M-----	AC_HIVZAM184	-----K-----
C_93MW965.26	---M-----	AD_HIVK124A	-----
 CONSENSUS-D	 -----	AD_HIVUG266A	-----
HIVJY1	---M-----	AD_HIVMAL	-----
HIVNDK	-----	BF_93BR020.10	-----
HIVELI	-----		
HIVZ2Z6	-----		
HIVUG0219	-----		
HIVUG269A	-----		
HIVUG274A	-----		
HIVSE365A	-----		
HIVCI132	-----		
92UG024.2	-----		
93ZR001.3	-----		
 CONSENSUS-E	 -----		
93TH966.8	-----		
93TH975.15	-----		
92TH022.2	---M-----		
HIVTH0065	-----		
E_92TH022.4	---M-----		
E_93TH976.17	-----		
E_HIVTN235	-----		
E_HIVTN239	-----		
E_HIVTN242	-----		
 CONSENSUS-F	 -----		
HIVBZ163A	-----		

HIV Helper T-cell Epitopes

gp41 Helper Epitope 3

CONSENSUS-B	QLLGIWGCSGKL	CONSENSUS-B	QLLGIWGCSGKL
Epitope3	E-----	92BR020.4	-----
CONSENSUS-A	-----	HIVTH1412	-----
HIVSF1703	-----	92US711.14	-----
HIVU455	-----	91US712.4	-----
HIVZ321	-----I	92US715.6	-----
92RW020.5	-----	92US716.6	-----
HIVUG0314	-----	92HT593.1	-----
HIVD687	-----	92HT594.10	-----
HIVUG275A	-----	92HT596.4	-----
HIVUG273A	-----	92HT599.24	-----
HIVVI191A	-----	91HT651.11	P-----
HIVDJ264A	-----	HIVRJS	-----
HIVDJ263A	-----	HIVGUN	-----
HIVDJ258A	-----	HIVSC	-----
HIVKENYA	-----I	HIVSBA	-----
92UG031.7	-----	HIVSBB	-----
92UG037.8	-----	HIVSBC	-----
A_92UG037.8	-----	HIVP896	--M-----
CONSENSUS-B	-----	91US006.10	-----
HIVJRCSF	--M-----	91US005.11	-----
HIVJRF	-----	92US657.1	-----R-----
HIVALA1	--E-----	92US714.1	-----
HIVBRA	-----	B_HIV1CM237X	-----
HIVJH32	-----	B_91HT652.11	-----
HIVBAL1	-----	B_92UG005	-----R---H
HIVYU2	-----	B_HIVMANC	-----
HIVMN	--F-----	B_HIV3202A12	-----
HIVHB2R	-----	B_HIVWEAU160	-----
HIVLAI	-----	B_HIV168A	-----
HIVNL43	-----	B_HIVENVVA	-----
HIVMFA	-----	B_HIVETR	--M-----F
HIVCAM1	-----	B_HIVEI3	-----R-
HIVNY5CG	--R-----	B_HIVEI4	-----
HIVADA	-----	B_HIVEI20	-----R-
HIVJFL	-----	B_HIVEI22	-----
HIVSIMI84	-----	B_HIVEI27	-----
HIVD31	-----	B_HIVEI28	-----
HIVSF162	-----	B_HIVUS1	-----
HIVBCSG3C	-----	B_HIVUS2	-----
HIVOYI	-----	B_HIVUS3	-----
HIVSF33	-----	B_HIVUS4	-----
HIVCDC42	--F-----	CONSENSUS-C	-----
HIVSF2	-----	93MW959.18	-----
HIVSF2B13	-----	93MW960.3	----L-----
HIVHAN	-----	HIVD757	-----R-----
HIVRF	-----	HIVD747	-----
HIVWMJ22	-----	HIVD760	----M-----
HIVTB132	-----	HIVZAM20A	-----
		HIVSM145A	-----
		HIVZAM18A	-----
		HIVDJ259A	-----
		HIVDJ373A	-----

CONSENSUS-B	QLLGIWGCSGKL
HIVSE364A	-----
HIVUG268A	-----
92BR025.9	-----
C_93MW965.26	----M-----
CONSENSUS-D	-----RH
HIVJY1	-----H
HIVNDK	-----RH
HIVELI	-----H
HIVZ2Z6	-----
HIVUG269A	-----RH
HIVUG274A	-----H
HIVSE365A	-----RH
92UG024.2	---V----RH
93ZR001.3	---S----RH
CONSENSUS-E	KF--L-----I
93TH966.8	KF--L-----I
93TH975.15	KF--L-----I
92TH022.2	KF--L-----I
HIVTH0065	KF--L-----I
E_92TH022.4	KF--L-----I
E_93TH976.17	KF--L-----I
E_HIVTN235	KF--L-----I
E_HIVTN239	KF--L-----I
E_HIVTN242	KF--L-----I
CONSENSUS-F	----L-----
HIVBZ163A	----L-----
HIVBZ126A	----L-----
93BR019.17	----L-----
93BR029.2	----L-----F
CONSENSUS-G	-----
HIVLBV217	-----
92RU131.9	-----
92UG975.10	-----
HIVANT70	---SL---K---
HIVMVP5180	-R-NL---K---
HIVVAU	---NL---KNR-
SIVCPZGAB	-I--L-----A
SIVCPZANT	---SL---AD-V
HIVZ3	----L-----
GX_HIVVI525A	-P-----
AC_HIVZAM184	-----
AD_HIVK124A	-----H
AD_HIVUG266A	-----H
AD_HIVMAL	R---M-----H
BF_93BR020.10	----L-----

HIV Helper T-cell Epitopes

gp41 Helper Epitope 4

CONSENSUS-B	GIWGCGKLIC
Epitope4	-----
CONSENSUS-A	-----
HIVSF1703	-----
HIVU455	-----
HIVZ321	-----I--
92RW020.5	-----
HIVUG0314	-----
HIVD687	-----
HIVUG275A	-----
HIVUG273A	-----
HIVVI191A	-----
HIVDJ264A	-----
HIVDJ263A	-----
HIVDJ258A	-----
HIVKENYA	-----I--
92UG031.7	-----
92UG037.8	-----
A_92UG037.8	-----
CONSENSUS-B	-----
HIVJRCSF	-----
HIVJRFL	-----
HIVALA1	E-----
HIVBRA	-----
HIVJH32	-----
HIVBAL1	-----
HIVYU2	-----
HIVMN	-F-----
HIVHB2R	-----
HIVLAI	-----
HIVNL43	-----
HIVMFA	-----
HIVCAM1	-----
HIVNY5CG	R-----
HIVADA	-----
HIVJFL	-----
HIVSIMI84	-----V-
HIVD31	-----
HIVSF162	-----
HIVBCSG3C	-----
HIVOYI	-----
HIVSF33	-----
HIVCDC42	-F-----
HIVSF2	-----
HIVSF2B13	-----
HIVHAN	-----
HIVRF	-----
HIVWMJ22	-----
HIVTB132	-----

CONSENSUS-B	GIWGCGKLIC
92BR020.4	-----
HIVTH1412	-----
92US711.14	-----
91US712.4	-----
92US715.6	-----
92US716.6	-----
92HT593.1	-----
92HT594.10	-----
92HT596.4	-----
92HT599.24	-----
91HT651.11	-----P--
HIVRJS	-----
HIVGUN	-----
HIVSC	-----
HIVSBA	-----
HIVSBB	-----
HIVSBC	-----
HIVP896	-----
91US006.10	-----
91US005.11	-----
92US657.1	--R-----
92US714.1	-----
B_HIV1CM237X	-----
B_91HT652.11	-----
B_92UG005	---R---H--
B_HIVMANC	-----
B_HIV3202A12	-----
B_HIVWEAU160	-----
B_HIV168A	-----
B_HIVENVVA	-----
B_HIVETR	-----F--
B_HIVHEI3	-----R--
B_HIVHEI4	-----
B_HIVHEI20	-----R--
B_HIVHEI22	-----
B_HIVHEI27	-----
B_HIVHEI28	-----
B_HIVUS1	-----
B_HIVUS2	-----
B_HIVUS3	-----
B_HIVUS4	-----
CONSENSUS-C	-----
93MW959.18	-----
93MW960.3	-L-----
HIVD757	---R---
HIVD747	-----
HIVD760	-M-----
HIVZAM20A	-----
HIVSM145A	-----
HIVZAM18A	-----
HIVDJ259A	-----
HIVDJ373A	-----

CONSENSUS-B	GIWGCGKLIK
HIVSE364A	-----
HIVUG268A	-----
92BR025.9	-----
C_93MW965.26	-M-----
CONSENSUS-D	-----RH--
HIVJY1	-----H--
HIVNDK	-----RH--
HIVELI	-----H--
HIVZ2Z6	-----
HIVUG269A	-----RH--
HIVUG274A	-----H--
HIVSE365A	-----RH--
92UG024.2	-V-----RH--
93ZR001.3	-S-----RH--
CONSENSUS-E	-L-----I--
93TH966.8	-L-----I--
93TH975.15	-L-----I--
92TH022.2	-L-----I--
HIVTH0065	-L-----I--
E_92TH022.4	-L-----I--
E_93TH976.17	-L-----I--
E_HIVTN235	-L-----I--
E_HIVTN239	-L-----I--
E_HIVTN242	-L-----I--
CONSENSUS-F	-L-----
HIVBZ163A	-L-----
HIVBZ126A	-L-----
93BR019.17	-L-----
93BR029.2	-L-----F--
CONSENSUS-G	-----
HIVLBV217	-----
92RU131.9	-----
92UG975.10	-----
HIVANT70	SL---K---V-
HIVMVP5180	NL---K-----
HIVVAU	NL---KNR---
SIVCPZGAB	-L-----AV-
SIVCPZANT	SL---AD-VT-
HIVZ3	-L-----
GX_HIVVI525A	-----
AC_HIVZAM184	-----
AD_HIVK124A	-----H--
AD_HIVUG266A	-----H--
AD_HIVMAL	-M-----H--
BF_93BR020.10	-L-----

HIV Helper T-cell Epitopes

gp41 Helper Epitope 5

CONSENSUS-B	GCSGKLICTTAV	CONSENSUS-B	GCSGKLICTTAV
Epitope5	-----	92BR020.4	-----T-
CONSENSUS-A	-----N-	HIVTH1412	-----
HIVSF1703	-----N-	92US711.14	-----T-
HIVU455	-----T-	91US712.4	-----N-
HIVZ321	---I--P-N-	92US715.6	-----T-
92RW020.5	-----N-	92US716.6	-----T-
HIVUG0314	-----N-	92HT593.1	-----T-
HIVD687	-----T-	92HT594.10	-----
HIVUG275A	-----N-	92HT596.4	-----
HIVUG273A	-----T-	92HT599.24	-----P---
HIVVI191A	-----P-N-	91HT651.11	-----P---S-
HIVDJ264A	-----T-	HIVRJS	-----
HIVDJ263A	-----N-	HIVGUN	-----T-
HIVDJ258A	-----T-	HIVSC	-----T-
HIVKENYA	---I---N-	HIVSBA	-----
92UG031.7	-----N-	HIVSBB	-----
92UG037.8	-----N-	HIVSBC	-----
A_92UG037.8	-----N-	HIVP896	-----S-
CONSENSUS-B	-----	91US006.10	-----
HIVJRCSF	-----	91US005.11	-----T-
HIVJRFL	-----	92US657.1	-----
HIVALA1	-----T-	92US714.1	-----
HIVBRAV	-----	B_HIV1CM237X	-----
HIVJH32	-----	B_91HT652.11	-----S-
HIVBAL1	-----	B_92UG005	R---H---N-
HIVYU2	-----T-	B_HIVMANC	-----
HIVMN	-----T-	B_HIV3202A12	-----
HIVHXB2R	-----	B_HIVWEAU160	-----T-
HIVLAI	-----	B_HIV168A	-----T-
HIVNL43	-----	B_HIVENVVA	-----
HIVMFA	-----	B_HIVETR	-----F-----
HIVCAM1	-----	B_HIVHEI3	---R-----
HIVNY5CG	-----T-	B_HIVHEI4	-----T-
HIVADA	-----	B_HIVHEI20	---R-----
HIVJFL	-----T-	B_HIVHEI22	-----N-
HIVSIMI84	---V---T-	B_HIVHEI27	-----T-
HIVD31	-----	B_HIVHEI28	-----T-
HIVSF162	-----	B_HIVUS1	-----
HIVBCSG3C	-----	B_HIVUS2	-----
HIVOYI	-----T-	B_HIVUS3	-----T-
HIVSF33	-----T-	B_HIVUS4	-----T-
HIVCDC42	-----	CONSENSUS-C	-----
HIVSF2	-----	93MW959.18	-----
HIVSF2B13	-----	93MW960.3	-----T-
HIVHAN	-----T-	HIVD757	-R-----N-
HIVRF	-----T-	HIVD747	-----T-
HIVWMJ22	-----T-	HIVD760	-----
HIVTB132	-----T-	HIVZAM20A	-----
		HIVSM145A	-----
		HIVZAM18A	-----
		HIVDJ259A	-----N-
		HIVDJ373A	-----

CONSENSUS-B	GCSGKLICTTAV
HIVSE364A	-----
HIVUG268A	-----
92BR025.9	-----T-
C_93MW965.26	-----
CONSENSUS-D	----RH----N-
HIVJY1	----H----T-
HIVNDK	----RH----N-
HIVELI	----H----N-
HIVZ2Z6	-----T-
HIVUG269A	----RH----N-
HIVUG274A	----H----T-
HIVSE365A	----RH----N-
92UG024.2	----RH--P-R-
93ZR001.3	----RH----N-
CONSENSUS-E	-----I-----
93TH966.8	-----I-----
93TH975.15	-----I-----
92TH022.2	-----I-----
HIVTH0065	-----I-----
E_92TH022.4	-----I-----
E_93TH976.17	-----I-----
E_HIVTN235	-----I-----
E_HIVTN239	-----I-----
E_HIVTN242	-----I-----
CONSENSUS-F	-----N-
HIVBZ163A	-----N-
HIVBZ126A	-----N-
93BR019.17	-----N-
93BR029.2	----F---D-
CONSENSUS-G	-----N-
HIVLBV217	-----N-
92RU131.9	-----P-N-
92UG975.10	-----N-
HIVANT70	--K---V-Y-S-
HIVMVP5180	--K----Y-S-
HIVVAU	--KNR---Y-S-
SIVCPZGAB	----AV-Y-T-
SIVCPZANT	--AD-VT-H-T-
HIVZ3	-----T-
GX_HIVVI525A	-----N-
AC_HIVZAM184	-----T-
AD_HIVK124A	----H----N-
AD_HIVUG266A	----H----S-
AD_HIVMAL	----H----F-
BF_93BR020.10	-----N-

HIV Helper T-cell Epitopes

gp41 Helper Epitope 6

CONSENSUS-B	PWNASWSN	CONSENSUS-B	PWNASWSN
Epitope6	-----	92BR020.4	---T----
CONSENSUS-A	---S----	HIVTH1412	-----
HIVSF1703	---S----	92US711.14	---T----
HIVU455	---S----	91US712.4	---KT---
HIVZ321	---S----	92US715.6	-----
92RW020.5	---S----	92US716.6	---T----
HIVUG0314	---S----	92HT593.1	---T----
HIVD687	---S----	92HT594.10	---T----
HIVUG275A	---S----	92HT596.4	---T----
HIVUG273A	---S----	92HT599.24	-----
HIVVI191A	---Y----	91HT651.11	---S----
HIVDJ264A	-----	HIVRJS	---T----
HIVDJ263A	---S----	HIVGUN	---T----
HIVDJ258A	---S----	HIVSC	---T----
HIVKENYA	---S----	HIVSBA	-----
92UG031.7	---S----	HIVSBB	-----
92UG037.8	---S----	HIVSBC	---S----
A_92UG037.8	---S----	HIVP896	---V----
CONSENSUS-B	-----	91US006.10	-----
HIVJRCSF	---T----	91US005.11	-----
HIVJRF	-----	92US657.1	---V----
HIVALA1	-----	92US714.1	---T----
HIVBRA	-----	B_HIV1CM237X	---N----
HIVJH32	-----	B_91HT652.11	---S----
HIVBAL1	-----	B_92UG005	R--S----
HIVYU2	---T----	B_HIVMANC	---S----
HIVMN	-----	B_HIV3202A12	---T----
HIVHB2R	-----	B_HIVWEAU160	-----
HIVLAI	-----	B_HIV168A	-----
HIVNL43	-----	B_HIVENVVA	-----
HIVMFA	-----	B_HIVETR	---T----
HIVCAM1	-----	B_HIVHEI3	-----
HIVNY5CG	-----	B_HIVHEI4	---T----
HIVADA	-----	B_HIVHEI20	-----
HIVJFL	-----	B_HIVHEI22	---T----
HIVSIMI84	-----	B_HIVHEI27	---T----
HIVD31	-----	B_HIVHEI28	-----
HIVSF162	-----	B_HIVUS1	---D----
HIVBCSG3C	-----	B_HIVUS2	---T----
HIVOYI	-----	B_HIVUS3	---T----
HIVSF33	---T----	B_HIVUS4	---S----
HIVCDC42	-----	CONSENSUS-C	---S----
HIVSF2	-----	93MW959.18	A--S----
HIVSF2B13	---T----	93MW960.3	---S----
HIVHAN	-----	HIVD757	---S----
HIVRF	-----	HIVD747	---S----
HIVWMJ22	-----	HIVD760	---S----
HIVTB132	-----	HIVZAM20A	---S---T-
		HIVSM145A	---S----
		HIVZAM18A	S---S----
		HIVDJ259A	-----
		HIVDJ373A	---S----

CONSENSUS-B	PWNASWSN
HIVSE364A	----S----
HIVUG268A	----S----
92BR025.9	----S----
C_93MW965.26	----S----
 CONSENSUS-D	----S----
HIVJY1	----S----
HIVNDK	----S----
HIVELI	----S----
HIVZ2Z6	----S----
HIVUG269A	----S----
HIVUG274A	----S----
HIVSE365A	----S----
92UG024.2	----S----
93ZR001.3	----S----
 CONSENSUS-E	----ST---
93TH966.8	----ST---
93TH975.15	----ST---
92TH022.2	----ST---
HIVTN243	----ST---
HIVTH0065	----ST---
E_92TH022.4	----ST---
E_93TH976.17	----ST---
E_HIVTN239	----S----
E_HIVTN242	----S----
 CONSENSUS-F	----S----
HIVBZ163A	----S----
HIVBZ126A	----S----
93BR019.17	----S----
93BR029.2	----S---D
 CONSENSUS-G	----T-----
HIVLBV217	----T----
92RU131.9	----T----
92UG975.10	-----
 HIVANT70	K--RT-IG
HIVMVP5180	K--T---G
HIVVAU	K--KT-GG
 SIVCPZGAB	---N--PG
SIVCPZANT	---N--V-
 HIVZ3	----S----
 GX_HIVVI525A	---T----
AC_HIVZAM184	---S----
AD_HIVK124A	---S----
AD_HIVUG266A	---S----
AD_HIVMAL	---S----
BF_93BR020.10	---S----

HIV Helper T-cell Epitopes

gp41 Helper Epitope 7

CONSENSUS-B	YTLIEESQNQQEK
Epitope7	HS-----
CONSENSUS-A	-N-----
HIVSF1703	-N-----I----
HIVU455	-Q-----
HIVZ321	-N-----T---I
92RW020.5	-N-----
HIVUG0314	-S---D-----
HIVD687	-A-----A-----
HIVUG275A	-R-L-----
HIVUG273A	-D----A-----
HIVVI191A	-G-----
HIVDJ264A	-N-----
HIVDJ263A	-N-----
HIVDJ258A	-----
HIVKENYA	-N-L-----
92UG031.7	-S---D-----
92UG037.8	-E-----K----
A_92UG037.8	-E-----K----
CONSENSUS-B	-----
HIVJRCSF	-----I----
HIVJRFL	-----
HIVALA1	-----
HIVBRAV	-S---D--I----
HIVJH32	-----
HIVBAL1	-S-----
HIVYU2	-S---Q-----
HIVMN	-S-L-K--T----
HIVHB2R	HS-----
HIVLAI	HS-----
HIVNL43	HS-----
HIVMFA	HS--D-----
HIVCAM1	-----
HIVNY5CG	-----I----
HIVADA	-----
HIVJFL	-----
HIVSIMI84	-R-----Q
HIVD31	-----
HIVSF162	-----
HIVBCSG3C	-N-----
HIVOYI	-----
HIVSF33	---L-----
HIVCDC42	-----
HIVSF2	---L-----
HIVSF2B13	---L-----
HIVHAN	---Q-----
HIVRF	-N-L-----
HIVWMJ22	-S-----G-
92BR020.4	-----R----

CONSENSUS-B	YTLIEESQNQQEK
HIVTH1412	-----
92US711.14	-----
91US712.4	-G-----
92US715.6	-N---V-----
92US716.6	-----
92HT593.1	-----
92HT594.10	-S-----
92HT596.4	-S--G-----
92HT599.24	-S---K-----
91HT651.11	-S---K-----
HIVRJS	-----Q-----
HIVGUN	FN----A-----
HIVSC	-----
HIVSBA	-N-----
HIVSBB	-Q-----
HIVSBC	-N-----
HIVP896	-D-L-K--T----
91US006.10	-----
91US005.11	---L-NA-----
92US657.1	-----
92US714.1	---L-----
B_HIV1CM237X	-----
B_91HT652.11	-S-----S-----
B_92UG005	-N-L---L-----
B_HIVMANC	---Q-----
B_HIV3202A12	-D--A-----
B_HIVWEAU160	-N-----
B_HIV168A	-N---Q-----
B_HIVENVVA	-----
B_HIVETR	-N-----
B_HIVHEI3	-----
B_HIVHEI4	-S-----
B_HIVHEI20	---Q-----
B_HIVHEI22	---L-Q-----
B_HIVHEI27	-----
B_HIVHEI28	---Q-----
B_HIVUS1	-N-----D-
B_HIVUS2	---L---L-----
B_HIVUS3	---L-----
B_HIVUS4	-N---IA-----
CONSENSUS-C	-R-L-D-----
93MW959.18	-K-L-D-----
93MW960.3	-K-L-D-----
HIVD757	-R-L-D-----R
HIVD747	-R-L-D-----R
HIVD760	-R-L-D-----R
HIVZAM20A	-K-L-D---T---Q
HIVSM145A	-R-L-V-----
HIVZAM18A	-R-L---I---R
HIVDJ259A	-G-L-D-----
HIVDJ373A	-R-L-V--T---Q
HIVSE364A	-S-L-----

CONSENSUS-B	YTLIEESQNQQEK
HIVUG268A	-R-L-D-----
92BR025.9	-R-L-D-----
C_93MW965.26	-R-L-D-----R
 CONSENSUS-D	 -S-----T----
HIVJY1	-S---N--I----
HIVNDK	-S-----I----
HIVELI	-S-----T----
HIVZ2Z6	-R-----T----
HIVUG269A	-S-----T----
HIVUG274A	-----
HIVSE365A	-S-----T----
92UG024.2	-N-----I----
93ZR001.3	-N-----A---R
 CONSENSUS-E	 -EILT-----DR
93TH966.8	-EILT-----DR
93TH975.15	-DILT-----DR
92TH022.2	-EILT-----DR
HIVTN243	-EILT-----DR
HIVTH0065	-EILTK--D--DR
E_92TH022.4	-EILT-----DR
E_93TH976.17	-EILT---D--DR
E_HIVTN235	-EILT-----DR
E_HIVTN239	-EILTK--D--DR
E_HIVTN242	-EILTK--D--DR
 CONSENSUS-F	 -R---?-----
HIVBZ163A	-R---K-----
HIVBZ126A	-R---Q-----
93BR019.17	-R---D-----
93BR029.2	-R-----
 CONSENSUS-G	 -N-L----?----
HIVLBV217	-S-L---I----
92RU131.9	-N-L-----
92UG975.10	-N---Q--T----
 HIVANT70	-EE-QKA-V---Q
HIVMVP5180	-DE-QAA-D----
HIVVAU	-EK-Q-A-E----
 SIVCPZGAB	FG-L--A-S----
SIVCPZANT	-NILQIAHE---R
 HIVZ3	-G-L-D--K----
 GX_HIVVI525A	-S-----I----
AC_HIVZAM184	-Q-L-D-----
AD_HIVK124A	-S---K--T----
AD_HIVUG266A	-S-----V----
AD_HIVMAL	-N-----I----
BF_93BR020.10	-R-----

HIV Helper T-cell Epitopes

gp41 Helper Epitope 8

CONSENSUS-B	EESQNQQEKNEQELL
Epitope8	-----
CONSENSUS-A	-----D--
HIVSF1703	----I-----
HIVU455	-----LD--
HIVZ321	---T---I--RD--
92RW020.5	-----D--
HIVUG0314	-D-----D--
HIVD687	--A-----D--
HIVUG275A	-----D--
HIVUG273A	--A-----D--
HIVVI191A	-----D--
HIVDJ264A	-----KD--
HIVDJ263A	-----D--
HIVDJ258A	-----D--
HIVKENYA	-----D--
92UG031.7	-D-----D--
92UG037.8	---K-----
A_92UG037.8	---K-----
CONSENSUS-B	-----
HIVJRCSF	---I-----
HIVJRFL	-----
HIVALA1	-----
HIVBRAV	-D--I-----K---
HIVJH32	-----
HIVBAL1	-----
HIVYU2	-Q-----
HIVMN	-K--T-----
HIVHB2R	-----
HIVLAI	-----
HIVNL43	-----
HIVMFA	D-----
HIVCAM1	-----KD--
HIVNY5CG	---I-----
HIVADA	-----D--
HIVJFL	-----L--
HIVSIMI84	-----Q--D--
HIVD31	-----
HIVSF162	-----
HIVBCSG3C	-----
HIVOYI	-----
HIVSF33	-----
HIVCDC42	-----Q--
HIVSF2	-----
HIVSF2B13	-----
HIVHAN	-Q-----
HIVRF	-----
HIVWMJ22	-----G-----
92BR020.4	----R-----

CONSENSUS-B	EESQNQQEKNEQELL
HIVTH1412	-----L---
92US711.14	-----
91US712.4	G-----
92US715.6	-V-----
92US716.6	-----
92HT593.1	-----
92HT594.10	-----D--
92HT596.4	G-----D--
92HT599.24	-K-----
91HT651.11	K-----
HIVRJS	-Q-----
HIVGUN	--A-----D--
HIVSC	-----
HIVSBA	-----
HIVSBB	-----
HIVSBC	-----
HIVP896	-K--T-----K--
91US006.10	-----
91US005.11	-NA-----
92US657.1	-----LD--
92US714.1	-----
B_HIV1CM237X	-----I-L--
B_91HT652.11	---S-----
B_92UG005	----L-----
B_HIVMANC	Q-----
B_HIV3202A12	A-----
B_HIVWEAU160	-----
B_HIV168A	-Q-----
B_HIVENVVA	-----
B_HIVETR	-----D--
B_HIVHEI3	-----D--
B_HIVHEI4	-----
B_HIVHEI20	-Q-----
B_HIVHEI22	-Q-----
B_HIVHEI27	-----
B_HIVHEI28	-Q-----
B_HIVUS1	-----D--
B_HIVUS2	----L-----
B_HIVUS3	-----
B_HIVUS4	-IA-----
CONSENSUS-C	-D-----KD--
93MW959.18	-D-----KD--
93MW960.3	-D-----KD--
HIVD757	-D-----R--KD--
HIVD747	-D-----R--KD--
HIVD760	-D-----R--KD--
HIVZAM20A	-D--T--Q--K--
HIVSM145A	-V-----KD--
HIVZAM18A	----I--R--KD--
HIVDJ259A	-D-----D--
HIVDJ373A	-V--T---Q--KD--
HIVSE364A	-----ND--

CONSENSUS-B	EESQNQQEKNEQELL
HIVUG268A	-D-----KD--
92BR025.9	-D-----D--
C_93MW965.26	-D-----R--KD--
CONSENSUS-D	-----T-----
HIVJY1	-N--I-----D--
HIVNDK	----I-----K---
HIVELI	----T-----K---
HIVZ2Z6	----T-----
HIVUG269A	----T-----
HIVUG274A	-----
HIVSE365A	----T-----
92UG024.2	----I-----KD--
93ZR001.3	----A---R--H---
CONSENSUS-E	T-----DR--KD--
93TH966.8	T-----DR--KD--
93TH975.15	T-----DR--KD--
92TH022.2	T-----DR--KD--
HIVTN243	T-----DR--KD--
HIVTH0065	TK--D--DR--KD--
E_92TH022.4	T-----DR--KD--
E_93TH976.17	T---D--DR--KD--
E_HIVTN235	T-----DR--KD--
E_HIVTN239	TK--D--DR--KD--
E_HIVTN242	TK--D--DR--KD--
CONSENSUS-F	-?-----
HIVBZ163A	-K-----G--
HIVBZ126A	-Q-----
93BR019.17	-D-----K---
93BR029.2	-----
CONSENSUS-G	----?-----D--
HIVLBV217	----I-----D--
92RU131.9	-----D--D--
92UG975.10	-Q--T-----D--
HIVANT70	QKA-V---Q--KK--
HIVMVP5180	QAA-D-----VKA--
HIVVAU	Q-A-E-----K---
SIVCPZGAB	--A-S-----RD--
SIVCPZANT	QIAHE---R-KK--Y
HIVZ3	-D--K----S-KD--
GX_HIVVI525A	----I-----D--
AC_HIVZAM184	-D-----D--
AD_HIVK124A	-K--T-----
AD_HIVUG266A	----V-----
AD_HIVMAL	----I-----K---
BF_93BR020.10	-----

HIV Helper T-cell Epitopes

gp41 Helper Epitope 9

CONSENSUS-B	ASLWNWFDTNWNLWY
Epitope9	-----N-----
CONSENSUS-A	-N-----S-----
HIVSF1703	-N-----SK----
HIVZ321	-N-----S-----
92RW020.5	-----SR----
HIVUG0314	-N-----S-----
HIVD687	T---S-----K----
HIVUG275A	-N-----G-S-----
HIVUG273A	----S----S-----
HIVVI191A	----S----S-----
HIVDJ264A	E-----N--K----
HIVDJ263A	-N-----G--K----
HIVDJ258A	-G--S--G-----
HIVKENYA	-N-----S-----
92UG031.7	-N-----S-----
92UG037.8	-N-----S-----
A_92UG037.8	-N-----S-----
CONSENSUS-B	-----
HIVJRCSF	-----G--K----
HIVJRFL	-----K----
HIVALA1	-----N-----
HIVBRVA	-----N-----
HIVJH32	-----T-----
HIVBAL1	-----K----
HIVYU2	-----K----
HIVMN	-----
HIVHB2R	-----N-----
HIVLAI	-----N-----
HIVNL43	-----N-----
HIVMFA	-----N-----
HIVCAM1	-----
HIVNY5CG	-----K----
HIVADA	-----S-----
HIVSIMI84	-----S--K----
HIVD31	EN--S-----S-----
HIVSF162	-----SK----
HIVBCSG3C	-----T-----
HIVOYI	-G--S--S-----
HIVSF33	-----S-----
HIVCDC42	----T-S--K----
HIVSF2	-----S-----
HIVSF2B13	-----N-----
HIVHAN	---S-Y--S-----
HIVRF	-N-----Q----
HIVWMJ22	-----
92BR020.4	D-----T-SK----
HIVTH1412	-----K----
92US711.14	-----T-----

CONSENSUS-B	ASLWNWFDTNWNLWY
91US712.4	-----Q-----
92US715.6	-----
92US716.6	-----N-----
92HT593.1	-G-----E-----
92HT594.10	-----N--K----
92HT596.4	-----N--K----
92HT599.24	-----S--K----
91HT651.11	-----N--E----
HIVRJS	-----S-S-----
HIVGUN	-G-----S-----
HIVSC	-----N-----
HIVSBA	-----S-S-----
HIVSBB	-----S-SK----
HIVSBC	-----S-----
HIVP896	-----
91US006.10	-----S--K----
91US005.11	D---S--S--Q---
92US657.1	-----S-----
92US714.1	-----S-----
B_HIV1CM237X	P-----K----
B_91HT652.11	-----N--E----
B_92UG005	-----S--KC----
B_HIVMANC	G---S--S-----
B_HIV3202A12	-----S-----
B_HIVWEAU160	-----T--S-----
B_HIV168A	-N--S--S-----
B_HIVENVVA	-----D-----K----
B_HIVETR	D-----S--K----
B_HIVHEI3	D-----S--K----
B_HIVHEI4	-N-----
B_HIVHEI20	TG--D-LG-SK-IG-
B_HIVHEI22	-----T--S-----
B_HIVHEI27	-----N-----
B_HIVHEI28	-----Q----
B_HIVUS1	-----N-----
B_HIVUS2	T---S--S--H----
B_HIVUS3	-N--T----Q----
B_HIVUS4	-----
CONSENSUS-C	KN-----?---
93MW959.18	KN-----
93MW960.3	NN-----N--K----
HIVD757	KN-----S-----
HIVD747	KN-----S-----
HIVD760	KN-----S-----
HIVZAM20A	NI-----SK----
HIVSM145A	G-----K----
HIVZAM18A	KN-----
HIVDJ259A	QN-----S--K----
HIVDJ373A	QN--S-----K----
HIVSE364A	NN-----N--K----
HIVUG268A	QN--S-----K----
92BR025.9	QN--T--G-----

CONSENSUS-B	ASLWNWFDITNWLWY
C_93MW965.26	NN-----N-----
 CONSENSUS-D	-----S--K----
HIVJY1	-----S--K----
HIVNDK	-----S--K----
HIVELI	-----S--Q----
HIVZ2Z6	-----N--Q----
HIVUG269A	-----S-----
HIVUG274A	--V---S--K---
HIVSE365A	-----
92UG024.2	-----
93ZR001.3	-----S--K----
 CONSENSUS-E	-----
93TH966.8	----S-----
93TH975.15	-----L-----
92TH022.2	-----K-----
HIVTN243	----S-----
HIVTH0065	-----
E_92TH022.4	-----K---
E_93TH976.17	-----
E_HIVTN235	-----K---
E_HIVTN239	-----
E_HIVTN242	-----
 CONSENSUS-F	-----S-----
HIVBZ163A	-----S-S-----
HIVBZ126A	-----MS-----
93BR019.17	-----SQ----
93BR029.2	-----SK----
 CONSENSUS-G	?---S---S-S-----
HIVLBV217	E---S---S---Q----
92RU131.9	-----T-S-----
92UG975.10	T---S---S-S-----
 HIVANT70	--I---L---K----
HIVMVP5180	-----K----
HIVVAU	--I---L---K----
 SIVCPZGAB	-----K----
SIVCPZANT	S-----Q----
 HIVZ3	-----G-----
 AC_HIVZAM184	-N-----R----
AD_HIVK124A	-----S--K----
AD_HIVUG266A	-----N--Q----
AD_HIVMAL	-----S-SK----
BF_93BR020.10	-----S-----

HIV Helper T-cell Epitopes

gp41 Helper Epitope 10

CONSENSUS-B	IKIFIMIVGGLVGLR
Epitope10	--L-----
CONSENSUS-A	-----I---
HIVSF1703	-R-----I---
HIVU455	-RL-VI----I---
HIVZ321	-----I---
92RW020.5	-----I---
HIVUG0314	-----I---
HIVD687	-R-----I---
HIVUG275A	-RL-----I---
HIVUG273A	-RL-----I---
HIVVI191A	-R-----I---
HIVDJ264A	-----I---
HIVDJ263A	-----I---
HIVDJ258A	-R---I----I---
HIVKENYA	-----I---
92UG031.7	-----I---
92UG037.8	-----I---
A_92UG037.8	-----I---
CONSENSUS-B	-----
HIVJRCSF	-----I---
HIVJRF	-----
HIVALA1	-----
HIVBRA	-----I---
HIVJH32	-R-----
HIVBAL1	-----I---
HIVYU2	-----I---
HIVMN	-----
HIVHB2R	--L-----
HIVLAI	-----
HIVNL43	--L-----
HIVMFA	-----
HIVCAM1	-----I--I---
HIVNY5CG	-----I---
HIVADA	-----I---
HIVJFL	-----A-
HIVSIMI84	-----I---
HIVD31	-----
HIVSF162	-----
HIVBCSG3C	-----I---
HIVOYI	-R---I-----
HIVSF33	-R-----I---
HIVCDC42	-----I---
HIVSF2	-----
HIVSF2B13	-----
HIVHAN	-----I---
HIVRF	-R-----K
HIVWMJ22	-----I---
HIVTB132	-----

CONSENSUS-B	IKIFIMIVGGLVGLR
92BR020.4	-----A-----
HIVTH1412	-----
92US711.14	-----I--
91US712.4	-----
92US715.6	-----I---
92US716.6	-----A-----
92HT593.1	-----
92HT594.10	-----I---
92HT596.4	-----
92HT599.24	--L-----I---
91HT651.11	-----
HIVRJS	-R-----
HIVGUN	-----I--
HIVSC	-----
HIVSBA	-R-----I---
HIVSBB	-----
HIVSBC	-----I-----I---
HIVP896	-RL-----I---
91US006.10	-----I---
91US005.11	-----V-----
92US657.1	-----I---
92US714.1	-----I---
B_HIV1CM237X	-----
B_91HT652.11	-----
B_92UG005	-R-----I---
B_HIVMANC	-----
B_HIV3202A12	-R---I-----
B_HIVWEAU160	-----I---
B_HIV168A	-RL-----I---
B_HIVENVVA	-----
B_HIVETR	-----
B_HIVHEI3	-----
B_HIVHEI4	-----
B_HIVHEI20	-----I---I--K
B_HIVHEI22	-R-----
B_HIVHEI27	-----I--
B_HIVHEI28	-----I--
B_HIVUS1	-----I-----
B_HIVUS2	-----E--I--
B_HIVUS3	-----A--
B_HIVUS4	-R-----I---
CONSENSUS-C	-----I---
93MW959.18	-----I--
93MW960.3	-----I---
HIVD757	-----I--K
HIVD747	-----I-----I---
HIVD760	-----I--
HIVZAM20A	-R-----I---
HIVSM145A	-----I-----I---
HIVZAM18A	-----I--
HIVDJ259A	-----I--
HIVDJ373A	-----I--

CONSENSUS-B	IKIFIMIVGGLVGLR
HIVSE364A	-----I---
HIVUG268A	-----I---
92BR025.9	-----I---
C_93MW965.26	-----I---
CONSENSUS-D	-----I---
HIVJY1	-----I---
HIVNDK	--L-----I---
HIVELI	-----I---I---
HIVZ2Z6	-----I---
HIVUG269A	-R-S-----I---
HIVUG274A	-R-----I---
HIVSE365A	-----V-E---I---
92UG024.2	-R---I---S-I---
93ZR001.3	-----I---
CONSENSUS-E	-----I---
93TH966.8	-----I---
93TH975.15	-----I---
92TH022.2	-----I---
HIVTN243	-----I---
HIVTH0065	-----I---
E_92TH022.4	-----I---
E_93TH976.17	-----I---
E_HIVTN235	-----I---I---
E_HIVTN239	-----I---
E_HIVTN242	-----I---
CONSENSUS-F	-----I---
HIVBZ163A	-----I---
HIVBZ126A	-----I---
93BR019.17	-----I---
93BR029.2	-----I---
CONSENSUS-G	-R-----I---K
HIVLBV217	-----I---K
92RU131.9	-R---IV---I---K
92UG975.10	-R-----I---
HIVANT70	---A-I---A---V-
HIVMVP5180	---A-I---A-I-I-
HIVVAU	---A-I---A-I-V-
SIVCPZGAB	----L-A---II---
SIVCPZANT	-----AI---
HIVZ3	-----I---
GX_HIVVI525A	-----V----I---
AC_HIVZAM184	-----I-----I---
AD_HIVK124A	----V-----I---
AD_HIVUG266A	-----I---
AD_HIVMAL	-R---IV---I---
BF_93BR020.10	-----I---

HIV Helper T-cell Epitopes

gp41 Helper Epitope 11

CONSENSUS-B **RG . PDRPEGIEEEG**
Epitope11 ---.-----

CONSENSUS-A ---.----?R----
 HIVSF1703 ---.----R----
 HIVU455 E-.LG--GR----
 HIVZ321 -E.----R---G-
 92RW020.5 KE.---LGR-DG--
 HIVUG0314 ---L---GR----
 HIVD687 -E.----GR---G-
 HIVUG275A ---L---GR----
 HIVUG273A -D.L---R-A---
 HIVVI191A -E.-----G-
 HIVDJ264A -E.----R---G-
 HIVDJ263A ---.----R---G-
 HIVDJ258A -EP----R---G-
 HIVKENYA ---.L---R----
 92UG031.7 ---.L---GR----
 92UG037.8 -D.----GR--G--
 A_92UG037.8 -D.----GR--G--

CONSENSUS-B ---.-----
 HIVJRCSF ---.-----
 HIVJRFL ---.-----
 HIVALA1 -E.-----
 HIVBRAV ---.-----
 HIVJH32 ---.-----
 HIVBAL1 ---.----G----
 HIVYU2 ---.----D----
 HIVMN ---.-----
 HIVHB2R ---.-----
 HIVLAI ---.-----
 HIVNL43 ---.-----
 HIVMFA G.-----
 HIVCAM1 ---.-----
 HIVNY5CG ---.-----
 HIVADA ---.-----
 HIVJFL ---.----G----
 HIVSIMI84 ---.-----
 HIVD31 ---.-----
 HIVSF162 ---.-----
 HIVBCSG3C ---.-----
 HIVOYI ---.-----
 HIVSF33 ---.-----G-
 HIVCDC42 ---.-----T--G-
 HIVSF2 ---.----D----
 HIVSF2B13 ---.----D----
 HIVHAN ---.RQ--E----
 HIVRF ---.-----G--
 HIVWMJ22 ---.-----
 HIVTB132 ---.----G-----

CONSENSUS-B	RG . PDRPEGIEEEG
92BR020.4	---.----E----
HIVTH1412	---.GG-----
92US711.14	---.-----
91US712.4	---.-----
92US715.6	---.-----
92US716.6	---.-----
92HT593.1	---.-----
92HT594.10	---.----G----
92HT596.4	---.----G----
92HT599.24	---.L----G---
91HT651.11	---.-----
HIVRJS	---.-----
HIVGUN	---.----TG--
HIVSC	---.-----
HIVP896	---.----T---
91US006.10	---.-----
91US005.11	---.G-----
92US657.1	---.----T---
92US714.1	---.----G---
B_HIV1CM237X	---.-----
B_91HT652.11	---.----G-----
B_92UG005	---.-----
B_HIVMANC	---.----G-----
B_HIV3202A12	---.----D-T---
B_HIVWEAU160	---.-----
B_HIV168A	---.----T---
B_HIVENVVA	---.----D-----
B_HIVETR	---.-----
B_HIVHEI3	G.----G-----
B_HIVHEI4	---.-----
B_HIVHEI20	---.-----
B_HIVHEI22	---.----T---
B_HIVHEI27	---.-----
B_HIVHEI28	---.-----
B_HIVUS1	---.-----
B_HIVUS2	---.----T---
B_HIVUS3	---.----A-----
B_HIVUS4	---.-----
CONSENSUS-C	---.----LGR----
93MW959.18	---.----LGR-----
93MW960.3	--.L--LGR-----
HIVD757	G.----L-R--GG-
HIVZAM20A	--E--LGR-----
HIVSM145A	---.----LGR-----
HIVZAM18A	---.----LGR-----
HIVDJ259A	---.----G-----
HIVDJ373A	---.----R-----
HIVSE364A	---.----LGR-----
HIVUG268A	---.----GE-----
92BR025.9	---.----LG-----
C_93MW965.26	--.L--LG-----

CONSENSUS-B	RG.PDRPEGIEEEG
CONSENSUS-D	-----
HIVJY1	---
HIVNDK	---.-----E----
HIVELI	---.-----T----
HIVZ2Z6	---
HIVUG269A	---
HIVUG274A	-E.-----E----
HIVSE365A	---
92UG024.2	---.----GET----
93ZR001.3	---.-----T----
 CONSENSUS-E	 -E.-----R---G-
93TH966.8	-E.-----R---G-
93TH975.15	-E.-----R-----
92TH022.2	-E.-----R---G-
HIVTN243	-E.L---R---G-
HIVTH0065	GE.-----R---G-
E_92TH022.4	-E.-----R---G-
E_93TH976.17	-E.-----R---G-
E_HIVTN235	-E.---S-R---G-
E_HIVTN239	-E.-----R---G-
E_HIVTN242	-E.-----R---R-
 CONSENSUS-F	 -E.-----G-
HIVBZ163A	-E.-----E---G-
HIVBZ126A	-E.-----G-
93BR019.17	-E.-----G-
93BR029.2	-E.-----G-
 CONSENSUS-G	 -E.-----G-
HIVLBV217	-E.-----R---G-
92RU131.9	-E.-----G-
92UG975.10	---.-----G-
 HIVANT70	EE.AGT-GRTGGG-
HIVMVP5180	QE.AET-GRTG---
HIVVAU	AE.VGT-G-TG-G-
 SIVCPZGAB	-E.QG-LGE-D-G-
SIVCPZANT	QD.-EQ--E-R---
 HIVZ3	---.----GRT----
 GX_HIVVI525A	GE.---L-R---G-
AC_HIVZAM184	E..L---GR---G-
AD_HIVK124A	---.-----
AD_HIVUG266A	---.-----T----
AD_HIVMAL	--P-----
BF_93BR020.10	---.----E---G-

HIV Helper T-cell Epitopes

gp41 Helper Epitope 12

CONSENSUS-B	RIVELLG.....RRG.....WEALK
Epitope12	-----.....----.....-----
CONSENSUS-A	-T----HSSLKGL-L-.....G--
HIVSF1703	-T----KRSSLRGL-L-.....G--
HIVU455	-A----RSSLKGL-L-.....G--
HIVZ321	---T-.....I----.....T--
92RW020.5	-T----HSSLKGL-L-.....G--
HIVUG0314	-T----EHNSLKGL-L-.....G--
HIVUG275A	-T----Q.....G--
HIVUG273A	-T-K---HR.....-.....GI-
HIVVI191A	---T--RR.....-----
HIVDJ264A	-A----HSSLKGL-L-.....G--
HIVDJ263A	-A----HSSLKGL-L-.....Q
HIVDJ258A	-A----HSSLKGL-L-.....Q
HIVKENYA	ET----HSSLRGL-L-.....G--
92UG031.7	-T----EHNSLKGL-L-.....G--
92UG037.8	-T----HSSLKGL-L-.....G--
A_92UG037.8	-T----HSSLKGL-L-.....G--
CONSENSUS-B	-----.....-----
HIVJRCSF	-----.....-----I--
HIVJRFL	-----.....-----V--
HIVALA1	-----.....-----V--
HIVBRVA	-----.....-----V--
HIVJH32	-----.....-----
HIVBAL1	-----.....LAG-----V--
HIVYU2	-----.....-----GV--
HIVMN	-----.....-----V--
HIVHB2R	-----.....-----
HIVLAI	-----.....-----
HIVNL43	-----.....-----
HIVMFA	-----.....-----
HIVCAM1	-----.....-----
HIVNY5CG	-----.....-----
HIVADA	-----.....-----V--
HIVJFL	-----.....-----
HIVSIMI84	-----.....-----I--
HIVD31	-----.....-----V--
HIVSF162	-----.....-----
HIVBCSG3C	-----.....-----
HIVOYI	-----.....-----V--
HIVSF33	-----.....-----V--
HIVCDC42	-----.....-----V--
HIVSF2	-T--I--.....H-----
HIVSF2B13	-T--I--.....H-----V--
HIVHAN	K---T--.....-----V--
HIVRF	-----.....-----
HIVWMJ22	-----.....-----
92BR020.4	-----.....-----
HIVTH1412	-----.....-----R

CONSENSUS-B	RIVELLG.....RRG.....WEALK
92US711.14	----I-----L--
91US712.4	-----
92US715.6	-----I--
92US716.6	-----V--
92HT593.1	-----
92HT594.10	-----
92HT596.4	-----
92HT599.24	----I-----
91HT651.11	-----
HIVRJS	-----
HIVGUN	-----V--
HIVP896	-----
91US006.10	-----H---GV--
91US005.11	-----L--V--
92US657.1	----R-----I--
92US714.1	----I--R-----I-R
B_HIV1CM237X	----R-----R
B_91HT652.11	----R-----
B_92UG005	----R-----I-
B_HIVMANC	----R-----I--
B_HIV3202A12	----R-----V--
B_HIVWEAU160	----R-----
B_HIV168A	----R-----I--
B_HIVENVVA	----R-----V--
B_HIVETR	-T----R-----V--
B_HIVHEI3	----R-----
B_HIVHEI4	----R-----I--
B_HIVHEI20	----R-----
B_HIVHEI22	----R-----
B_HIVHEI27	----R-----I--
B_HIVHEI28	----R-----V--
B_HIVUS1	----R-----
B_HIVUS2	-T----R-----
B_HIVUS3	----R-----
B_HIVUS4	G----R-----P--
CONSENSUS-B	RIVELLG.....RRG.....WEALK
CONSENSUS-C	-A----RSSLRGLQ-----
93MW959.18	-A----RSSLRGLQK---D--
93MW960.3	-V----RSSLRGLQ-----
HIVZAM20A	-A----RSSLRGLQ-----
HIVSM145A	-A----RSSLRRELQ-----
HIVZAM18A	-AA---RSSLRGLQ-----
HIVDJ259A	-A-----Q-----T--
HIVDJ373A	-V-----Q-----T--
HIVSE364A	-A---I-----Q-----I--
HIVUG268A	-A----RSSLRGLQ-----
92BR025.9	-A----RSSLRGIQ---I--
C_93MW965.26	-A----RSSLRGLQ-----
CONSENSUS-D	-----R-----
HIVJY1	-----R-----I-
HIVNDK	-----R-----

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	RIVELLG. RRG. WEALK
HIVELI	- - - - R. - - - - -DI--
HIVZ2Z6	- - - - R. - - - - -
HIVUG269A	- - - - - - - - - - - I-
HIVUG274A	- - - I - - - - - - - - - K - I -
HIVSE365A	- - - - - - - - - - - V --
92UG024.2	- - G - - R. - - - - - I -
 CONSENSUS-E	 - T - - - HSSLKGL - - - - - - G --
93TH966.8	- T - - - RSSLKGL - - - - - - G --
93TH975.15	- TL - - - HSSLKGL - - - - - - G --
92TH022.2	- T - - - HSSLKGL - - - - - - G --
HIVTN243	- A - - - HSSLKGL - - - - - - G --
E_92TH022.4	- T - - - HSSLKGL - - - - - - G --
E_93TH976.17	- T - - I - - HSSLKGL - - - - - - G --
E_HIVTN235	- T - K - - RSSLKGL - - - - - - G --
E_HIVTN239	- T - - - HSSLKGL - - - - - - G --
E_HIVTN242	- T - - - ERSSLKGL - - - - - - G --
 CONSENSUS-F	 - - - ? ?RGL - - - - - - -
HIVBZ163A	- - - NRGL - - - - - - -
HIVBZ126A	- - - NRGL - - - - - - -
 CONSENSUS-G	 - T - - - RN?L?GL-L - - - - - G --
HIVLBV217	- T - - - RNLSLKGL-L - - - - - G --
92RU131.9	- T - - - R. SILKGLRLG -- G --
92UG975.10	- T - - - RNILQGL-L - - - - - S --
 HIVANT70	. .... QKVISYL-L-LWILGQKIIINVC
HIVMVP5180	. .... RRLIDYHLGL-LWILGQKTIEAC
HIVVAU	. .... QKLIRHLGL-LWIIGQRTIEAC
 SIVCPZGAB	- QLKT -- HLILHSL-LL. R-R-C
 HIVZ3	. .. - KG - . R. - - - - - - -
 GX_HIVVI525A	- T - - - RRG. - - - - -
AC_HIVZAM184	- T - - - HSSLKGL-L - - - - - G --
AD_HIVK124A	- - - - - - - - - - - - -
AD_HIVUG266A	- - - - - - - - - - - - -
AD_HIVMAL	- - - - R. - - - - - - -
BF_93BR020.10	- - - - R. - - - - - - -

gp41 Helper Epitope 13

CONSENSUS-B KYW.WNLLQYWSQELK
Epitope13 ----.-----

CONSENSUS-A --L.G---L--GR---
HIVSF1703 --L.----L--GR---
HIVU455 --L.----L--GR---
HIVZ321 --L.G--VI--G---
92RW020.5 --L.----L--GR---
HIVUG0314 --L.G--L--GR---
HIVUG275A --L.----A--GR---
HIVUG273A --L.----LF--GR---
HIVVI191A --L.----L--GR---
HIVDJ264A --L.G--T--G---
HIVDJ263A Q-L.G--L--G---
HIVDJ258A Q-L.G--L--G---
HIVKENYA --L.----L--G---
92UG031.7 --L.G--L--GR---
92UG037.8 --L.G--L--GR---
A_92UG037.8 --L.G--L--GR---

CONSENSUS-B ----.-----
HIVJRCSF ----.-----
HIVJRFL ----.-----
HIVALA1 ----.-----
HIVBRVA ----.-----
HIVJH32 ----.-----
HIVBAL1 ----.-----
HIVYU2 ----.----I---
HIVMN ----.-----
HIVHXB2R ----.-----
HIVLAI ----.-----
HIVNL43 ----.-----
HIVMFA ----.-----
HIVCAM1 ----.-----R
HIVNY5CG --C.----G---
HIVADA ----.-----R
HIVJFL ----.-----
HIVSIM184 ----.-----
HIVD31 ----.-----
HIVSF162 ----.G----I---
HIVBCSG3C ----.S-----
HIVOYI ----.-----
HIVSF33 ----.----L---
HIVCDC42 ----.-----
HIVSF2 ----.S----I---
HIVSF2B13 --G.-S----I---R
HIVHAN ----.-----
HIVRF ----.-----
HIVWMJ22 ----.-----K---
HIVTB132 ----.-----
92BR020.4 ----.-----

CONSENSUS-B	KYW.WNLLQYWSQELK
HIVTH1412	R--.-----I----
92US711.14	---.-----
91US712.4	---.-----
92US715.6	---.-----
92US716.6	---.-----
92HT593.1	---.-----
92HT594.10	---.S-----I-
92HT596.4	---.S-----I-
92HT599.24	--G.-----
91HT651.11	---.-----
HIVP896	---.-----
91US006.10	---.-----
91US005.11	---.-----
92US657.1	---.----L-----
92US714.1	R--.----K-----
B_HIV1CM237X	R--.-----I-----
B_91HT652.11	---.----F-----
B_92UG005	--L.-----I-----
B_HIVMANC	---.-----V--
B_HIV3202A12	---.-----G--I-
B_HIVWEAU160	--C.-----
B_HIV168A	---.-----
B_HIVENVVA	---.----H-----
B_HIVETR	--L.-----
B_HIVHEI3	---.----K-----
B_HIVHEI4	---.----K-----
B_HIVHEI20	---.-----R
B_HIVHEI22	---.-----
B_HIVHEI27	---.-----
B_HIVHEI28	--L.-----
B_HIVUS1	---.-----
B_HIVUS2	---.-----
B_HIVUS3	---.-----
B_HIVUS4	---.-----
CONSENSUS-C	--L.GS-V---GL---
93MW959.18	--L.G--GL--GL-I-
93MW960.3	--L.G--VL--GL-I-
HIVZAM20A	--L.GS-V---GL---
HIVSM145A	--L.G--G---GL---
HIVZAM18A	--L.GS-V---GL---
HIVDJ259A	--L.GS-V---GL---
HIVDJ373A	--L.GS-V---GL---
HIVSE364A	--L.GS-A---GL-I-
HIVUG268A	--L.GS-V---G---
92BR025.9	--L.GS-V---L---
C_93MW965.26	--L.GS-V---GL---
CONSENSUS-D	--L.-----I-----
HIVJY1	--L.-S----T-----
HIVNDK	--L.-----R
HIVELI	--L.-----R
HIVZ2Z6	--L.-----R---

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B **KYW.WNLLQYWSQELK**

HIVUG269A --L.----K--I----
HIVUG274A --L.-----I----
HIVSE365A --L.-S----I-K--
92UG024.2 --L.-----I----
93ZR001.3 --L.-----G---E

CONSENSUS-E **--L.G---L--G----**

93TH966.8 --L.G---L--G----
93TH975.15 --L.G---V-----
92TH022.2 --L.G---L--G----
HIVTN243 --L.G---L--G----
E_92TH022.4 --L.G---L--G----
E_93TH976.17 --L.G---I--G---R
E_HIVTN235 --L.G---L--G--Q-
E_HIVTN239 --L.G---L--G----
E_HIVTN242 --L.G---L--G----

CONSENSUS-F **-LL.G--TL--G----**

HIVBZ163A -LL.G--TL--G----
HIVBZ126A -LL.G--TL--G----
93BR019.17 --L.GS-T---G----
93BR029.2 -LL.G--AL-----

CONSENSUS-G **--L.----L--G----**

HIVLBV217 --L.----L--G----
92RU131.9 --L.----L--G----
92UG975.10 --L.----L--GR---

HIVANT70 CRICAAVT---L---Q
HIVMVP5180 CRLCGAVM---L----
HIVVAU CRLFKAII---L---Q

SIVCPZGAB CLL.GGII---GK---

HIVZ3 --L.G--VL--G----

GX_HIVVI525A --L.-----G----
AC_HIVZAM184 -HL.----L--G----
AD_HIVK124A --L.G-----TR---
AD_HIVUG266A ---.-----I----
AD_HIVMAL --L.-----G----
BF_93BR020.10 ---.-----G----

gp41 Helper Epitope 14

CONSENSUS-B	LLQYWSQELKNSAVS
Epitope14	-----
CONSENSUS-A	--L---GR---?---IN
HIVSF1703	--L---GR-----IN
HIVU455	--L---GR---I---IT
HIVZ321	-VI---G-----IN
92RW020.5	--L---GR---T---N
HIVUG0314	--L---GR---T---IN
HIVUG275A	--A---GR---I---I-
HIVUG273A	--LF-GR---I---IN
HIVVI191A	--L---GR---I---IT
HIVDJ264A	--T---G-----IN
HIVDJ263A	--L---G-----IN
HIVDJ258A	--L---G-----N
HIVKENYA	--L---G---I--SN
92UG031.7	--L---GR---T---IN
92UG037.8	--L---GR---T---IN
A_92UG037.8	--L---GR---T---IN
CONSENSUS-B	-----
HIVJRCSF	-----
HIVJRFL	-----
HIVALA1	-----
HIVBRVA	-----
HIVJH32	-----
HIVBAL1	-----
HIVYU2	----I-----
HIVMN	----S---
HIVHXB2R	-----
HIVLAI	-----
HIVNL43	-----N
HIVMFA	-----
HIVCAM1	-----R
HIVNY5CG	----G-----I-
HIVADA	-----R---
HIVJFL	-----
HIVSIMI84	-----
HIVD31	-----
HIVSF162	----I-----
HIVBCSG3C	-----N
HIVOYI	-----VI-
HIVSF33	--L-----
HIVCDC42	-----
HIVSF2	----I-----
HIVSF2B13	----I---R---
HIVHAN	-----
HIVRF	-----
HIVWMJ22	----K---G
HIVTB132	-----
92BR020.4	-----S---

CONSENSUS-B	LLQYWSQELKNSAVS
HIVTH1412	-----I-----
92US711.14	-----H-----
91US712.4	-----S-----
92US715.6	-----SG---
92US716.6	-----S---
92HT593.1	-----N
92HT594.10	-----I---N---
92HT596.4	-----I-----
92HT599.24	-----
91HT651.11	-----
HIVP896	-----
91US006.10	-----T---
91US005.11	-----
92US657.1	--L-----
92US714.1	--K-----
B_HIV1CM237X	----I-----
B_91HT652.11	---F-----
B_92UG005	----I-----
B_HIVMANC	----V-----
B_HIV3202A12	----G---I-----
B_HIVWEAU160	-----
B_HIV168A	-----
B_HIVENVVA	--H-----
B_HIVETR	-----
B_HIVHEI3	----K-----I-
B_HIVHEI4	----K-----
B_HIVHEI20	-----R-----
B_HIVHEI22	-----
B_HIVHEI27	-----I-
B_HIVHEI28	-----
B_HIVUS1	-----T---N
B_HIVUS2	-----N
B_HIVUS3	-----
B_HIVUS4	-----S---
CONSENSUS-C	-V---GL---K---I-
93MW959.18	-GL--GL-I-K---I-
93MW960.3	-VL--GL-I-K---I-
HIVZAM20A	-V---GL---K---I-
HIVSM145A	-G---GL---K---I-
HIVZAM18A	-V---GL---K---I-
HIVDJ259A	-V---GL---K---I-
HIVDJ373A	-V---GL---K---
HIVSE364A	-A---GL-I-K---I-
HIVUG268A	-V---G---K---I-
92BR025.9	-V---L---K---I-
C_93MW965.26	-V---GL---R---I-
CONSENSUS-D	-----I-----I-
HIVJY1	-----T-----FI-
HIVNDK	-----R---S-
HIVELI	-----R---S-
HIVZZ6	-----R-----S-

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B **LLQYWSQELKNSAVS**

HIVUG269A --K--I-----I-
HIVUG274A -----I-----I-
HIVSE365A -----I-K-----I-
92UG024.2 -----I-----I-
93ZR001.3 -----G---ES--I-

CONSENSUS-E **--L--G----I--I-**

93TH966.8 --L--G----I--I-
93TH975.15 --V-----I--I-
92TH022.2 --L--G----I--I-
HIVTN243 --L--G----I--I-
E_92TH022.4 --L--G----I--I-
E_93TH976.17 --I--G---RI--I-
E_HIVTN235 --L--G--Q-I--I-
E_HIVTN239 --L--G----I--I-
E_HIVTN242 --L--G----I--I-

CONSENSUS-F **-TL--G-----I-**

HIVBZ163A -TL--G-----IG
HIVBZ126A -TL--G-----I-
93BR019.17 -T--G-----I-
93BR029.2 -AL-----I-

CONSENSUS-G **--L--G-----IN**

HIVLBV217 --L--G-----IN
92RU131.9 --L--G-----TI-
92UG975.10 --L--GR-----IN

HIVANT70 VT---L---Q---T-
HIVMVP5180 VM---L-----TN
HIVVAU II---L---QT--TN

SIVCPZGAB II---GK---I--I-

HIVZ3 -VL--G-----I-

GX_HIVVI525A -----G-----IH
AC_HIVZAM184 --L--G-----I-
AD_HIVK124A -----TR-----I-
AD_HIVUG266A -----I-----IN
AD_HIVMAL -----G-----I-
BF_93BR020.10 -----G-----

gp41 Helper Epitope 15

CONSENSUS-B AVAEGTDRVIEVVQR
Epitope15 -----G

CONSENSUS-A ----GW-----IG--
HIVSF1703 ----GW-----IG-A
HIVU455 ----GWI-----IG-T
HIVZ321 ----DW-----
92RW020.5 ----GR-----G--
HIVUG0314 ----GW-----IG--
HIVUG275A VI-GW-----LG--
HIVUG273A ----GW-----IG--
HIVVI191A ----RW---I--IG--
HIVDJ264A ----NW-----IG--
HIVDJ263A ----NW-----IG--
HIVDJ258A V--NW-----IG-E
HIVKENYA V--GW-----IA-G
92UG031.7 ---GW-----IG--
92UG037.8 V--GW-----G--
A_92UG037.8 V--GW-----G--

CONSENSUS-B -----
HIVJRCSF -----I-----
HIVJRFL -----I--AL--
HIVALA1 -----L--
HIVBRVA --G-R---A-----
HIVJH32 -----LKIL--
HIVBAL1 -----L--
HIVYU2 -----IL--
HIVMN -----L--
HIVHXB2R -----G
HIVLAI -----G
HIVNL43 -----L-A
HIVMFA -----G
HIVCAM1 -----
HIVNY5CG -----A--
HIVADA -----
HIVJFL -----I-----
HIVSIMI84 V-----
HIVD31 -----
HIVSF162 -----I--A--
HIVBCSG3C -----
HIVOYI -----I--
HIVSF33 -----
HIVCDC42 -----
HIVSF2 --T-----A--
HIVSF2B13 -----
HIVHAN -----
HIVRF -----I--A--
HIVWMJ22 -----
HIVTB132 -----L--
92BR020.4 -----I--IA--

CONSENSUS-B	AVAEGTDRVIEVVQR
HIVTH1412	-----
92US711.14	-----
91US712.4	-----L--
92US715.6	-----L--
92US716.6	V-----L--
92HT593.1	-----I---R-
92HT594.10	-----II--
92HT596.4	-----II--
92HT599.24	-----I--G-RG
91HT651.11	-----I--I--
HIVP896	-----KI--
91US006.10	-----I---L--
91US005.11	-----GI--
92US657.1	-----I-----
92US714.1	-----I-----
B_HIV1CM237X	-----
B_91HT652.11	-----I--I--
B_92UG005	-----I--I--
B_HIVMANC	-----I-----
B_HIV3202A12	-----
B_HIVWEAU160	-----I--
B_HIV168A	-----V--L--
B_HIVENVVA	-----
B_HIVETR	-----IL--
B_HIVHEI3	-----A--
B_HIVHEI4	-----II--
B_HIVHEI20	-----I--
B_HIVHEI22	-----L--
B_HIVHEI27	-----
B_HIVHEI28	-----LL--
B_HIVUS1	-----
B_HIVUS2	-----L--
B_HIVUS3	-----
B_HIVUS4	-----I--I--
CONSENSUS-C	-----I--LI--
93MW959.18	-----IL-SL--
93MW960.3	-----I--LI--
HIVZAM20A	-----I--L--
HIVSM145A	T-----I--LA--
HIVZAM18A	T-----I--FI--
HIVDJ259A	T-----I-KFI-G
HIVDJ373A	-----I--II--
HIVSE364A	T-----I--L--
HIVUG268A	--S-----I--G-G
92BR025.9	-----I--I-G
C_93MW965.26	T-----L-----
CONSENSUS-D	-----I---?--
HIVJY1	-----I--LIR-
HIVNDK	-----R-----
HIVELI	-----II--
HIVZ2Z6	-----I-R-

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B AVAEGTDRVIEVVQR

HIVUG269A V-----I--
HIVUG274A -----I--I--
HIVSE365A -----I-D---
92UG024.2 V-----I--LI--
93ZR001.3 -----I---G-T

CONSENSUS-E ---GW-----A-G

93TH966.8 ---GW-----A-G
93TH975.15 ---GW-----A-G
92TH022.2 ---GW---I---A--
HIVTN243 ---GW--K---A-G
E_92TH022.4 ---GW---I---A--
E_93TH976.17 --GGW---I---A--
E_HIVTN235 I--GW-----A-G
E_HIVTN239 ---GW-----A-G
E_HIVTN242 ---GW-----A-G

CONSENSUS-F V-----?-?AL--

HIVBZ163A V-----I-AAL--
HIVBZ126A V-T-----I-AAL--
93BR019.17 ----W-----AL--
93BR029.2 V-----AL--

CONSENSUS-G ---NW-----

HIVLBV217 -T-NW-----A--
92RU131.9 T--NW-----
92UG975.10 ---NW--W---I---

HIVANT70 ---NW--GI-AGI--
HIVMVP5180 S--NW--GI-LGL--
HIVVAU ---NW--ST-LGI-S

SIVCPZGAB -----I--AF-V

HIVZ3 V-----I---G--

GX_HIVVI525A -----I--I
AC_HIVZAM184 ----W---I--IG--
AD_HIVK124A V--GW--SI-KIG--
AD_HIVUG266A -----A--I---
AD_HIVMAL ----C-----IG--
BF_93BR020.10 -----AI--

gp41 Helper Epitope 16

CONSENSUS-B **DRVIEVVQQR**
Epitope16 -----G

CONSENSUS-A -----IG--
HIVSF1703 -----IG-A
HIVU455 -----IG-T
HIVZ321 -----
92RW020.5 -----G--
HIVUG0314 -----IG--
HIVUG275A -----LG--
HIVUG273A -----IG--
HIVVI191A --I--IG--
HIVDJ264A -----IG--
HIVDJ263A -----IG--
HIVDJ258A -----IG-E
HIVKENYA -----IA-G
92UG031.7 -----IG--
92UG037.8 -----G--
A_92UG037.8 -----G--

CONSENSUS-B -----
HIVJRCSF --I-----
HIVJRFL --I--AL--
HIVALA1 -----L--
HIVBRVA --A-----
HIVJH32 ---LKIL--
HIVBAL1 -----L--
HIVYU2 -----IL--
HIVMN -----L--
HIVHXB2R -----G
HIVLAI -----G
HIVNL43 -----L-A
HIVMFA -----G
HIVCAM1 -----
HIVNY5CG -----A--
HIVADA -----
HIVJFL --I-----
HIVSIM184 -----
HIVD31 -----
HIVSF162 --I---A--
HIVBCSG3C -----
HIVOYI -----I--
HIVSF33 -----
HIVCDC42 -----
HIVSF2 -----A--
HIVSF2B13 -----
HIVHAN -----
HIVRF --I---A--
HIVWMJ22 -----
HIVTB132 -----L--
92BR020.4 --I--IA--

CONSENSUS-B **DRVIEVVQQR**

HIVTH1412 -----
92US711.14 -----
91US712.4 -----L--
92US715.6 -----L--
92US716.6 -----L--
92HT593.1 --I----R-
92HT594.10 -----II--
92HT596.4 -----II--
92HT599.24 --I--G-RG
91HT651.11 --I--I---
HIVP896 -----KI---
91US006.10 --I---L--
91US005.11 -----GI--
92US657.1 --I-----
92US714.1 --I-----
B_HIV1CM237X -----
B_91HT652.11 --I--I---
B_92UG005 --I--I---
B_HIVMANC --I-----
B_HIV3202A12 -----
B_HIVWEAU160 -----I---
B_HIV168A ---V--L--
B_HIVENVVA -----
B_HIVETR -----IL--
B_HIVHEI3 -----A--
B_HIVHEI4 -----II--
B_HIVHEI20 -----I---
B_HIVHEI22 -----L--
B_HIVHEI27 -----
B_HIVHEI28 -----LL--
B_HIVUS1 -----
B_HIVUS2 -----L--
B_HIVUS3 -----
B_HIVUS4 --I--I---

CONSENSUS-C --I--LI--
93MW959.18 --IL-SL--
93MW960.3 --I--LI--
HIVZAM20A --I--L---
HIVSM145A --I--LA--
HIVZAM18A --I--FI--
HIVDJ259A --I-KFI-G
HIVDJ373A --I--II--
HIVSE364A --I--L---
HIVUG268A --I---G-G
92BR025.9 --I---I-G
C_93MW965.26 --L-----

CONSENSUS-D --I---?--
HIVJY1 --I--LIR-
HIVNDK -----
HIVELI -----II--
HIVZ2Z6 -----I-R-

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B **DRVIEVVQR**

HIVUG269A -----I--
HIVUG274A --I---I---
HIVSE365A --I-D----
92UG024.2 --I--LI--
93ZR001.3 --I---G-T

CONSENSUS-E **-----A-G**

93TH966.8 -----A-G
93TH975.15 -----A-G
92TH022.2 --I---A--
HIVTN243 -K----A-G
E_92TH022.4 --I---A--
E_93TH976.17 --I---A--
E_HIVTN235 -----A-G
E_HIVTN239 -----A-G
E_HIVTN242 -----A-G

CONSENSUS-F **--?-?AL--**

HIVBZ163A --I-AAL--
HIVBZ126A --I-AAL--
93BR019.17 -----AL--
93BR029.2 -----AL--

CONSENSUS-G **-----**

HIVLBV217 -----A--
92RU131.9 -----
92UG975.10 -W---I---

HIVANT70 -GI-AGI--
HIVMVP5180 -GI-LGL--
HIVVAU -ST-LGI-S

SIVCPZGAB --I--AF-V

HIVZ3 --I---G--

GX_HIVVI525A -----I--I
AC_HIVZAM184 --I--IG--
AD_HIVK124A -SI-KIG--
AD_HIVUG266A --A--I---
AD_HIVMAL -----IG--
BF_93BR020.10 -----AI--

gp41 Helper Epitope 17

CONSENSUS-B	QRAYRAIL
Epitope17	-G-----R

CONSENSUS-A	--IG----
HIVSF1703	-AIC----
HIVU455	-TIG----
HIVZ321	---G--F-
92RW020.5	--IF----
HIVUG0314	--IG---I
HIVUG275A	--LC----
HIVUG273A	--IG--F-
HIVVI191A	--IV----
HIVDJ264A	--VG---R
HIVDJ263A	--VG----
HIVDJ258A	-EVG----
HIVKENYA	-GIG----
92UG031.7	--IG---I
92UG037.8	--LG----
A_92UG037.8	--LG----

CONSENSUS-B	-----
HIVJRCSF	--V-----
HIVJRFL	--T-----
HIVALA1	---F----
HIVBRVA	---F----
HIVJH32	---F----
HIVBAL1	---V----
HIVYU2	---F--V-
HIVMN	---G----
HIVHXB2R	-G-C---R
HIVLAI	-G-C---R
HIVNL43	-A-----R
HIVMFA	-G-----R
HIVCAM1	---C----
HIVNY5CG	--IC-G--
HIVADA	--I-----
HIVJFL	--IG----
HIVSIMI84	--IG--V-
HIVD31	---W----
HIVSF162	--IG--F-
HIVBCSG3C	--T-----
HIVOYI	-----F-
HIVSF33	--VG----
HIVCDC42	--I---F-
HIVSF2	-----
HIVSF2B13	-----
HIVHAN	---C----
HIVRF	--IL--F-
HIVWMJ22	--IC---I
HIVTB132	--V-----
92BR020.4	--FF-GF-

CONSENSUS-B QRAYRAIL

HIVTH1412	-----
92US711.14	-----I
91US712.4	--IG----
92US715.6	---G----
92US716.6	---W----
92HT593.1	R--F----
92HT594.10	--IG----
92HT596.4	--IG----
92HT599.24	RGVC----
91HT651.11	---V--L-
HIVP896	---C---R
91US006.10	---C----
92US657.1	--VV----
92US714.1	---G--V-
B_HIV1CM237X	-----
B_91HT652.11	--IV----
B_92UG005	--IG----
B_HIVMANC	--VG----
B_HIV3202A12	--IC----
B_HIVWEAU160	--TC----
B_HIV168A	---G--V-
B_HIVENVVA	--IC---R
B_HIVETR	--T-----
B_HIVHEI3	--TC----
B_HIVHEI4	-----
B_HIVHEI20	--C----
B_HIVHEI22	--V----I
B_HIVHEI27	--F----
B_HIVHEI28	--F----
B_HIVUS1	-----L-
B_HIVUS2	--I---FC
B_HIVUS3	--IG----
B_HIVUS4	--IF--VI

CONSENSUS-C	--IC---?
93MW959.18	--IG---R
93MW960.3	--LG---Y
HIVZAM20A	--IC---R
HIVSM145A	--IC-GVR
HIVZAM18A	--IC---R
HIVDJ259A	-GLW---C
HIVDJ373A	--IW--FC
HIVSE364A	--IC---S
HIVUG268A	-GIG----
92BR025.9	-GIW---C
C_93MW965.26	--IR---C

CONSENSUS-D	---C--V-
HIVJY1	R--F--V-
HIVNDK	---C----
HIVELI	---C--V-
HIVZ2Z6	R--C--V-
HIVUG269A	---V--V-

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B QRAYRAIL

HIVUG274A ---V--V-
HIVSE365A ---C----
92UG024.2 --IG----
93ZR001.3 -TIF----

CONSENSUS-E -G-W----

93TH966.8 -GIW----
93TH975.15 -G-W----
92TH022.2 ---W----
HIVTN243 -G-W----
E_92TH022.4 ---W----
E_93TH976.17 ---W----
E_HIVTN235 -G-W----
E_HIVTN239 -G-W----
E_HIVTN242 -G-W----

CONSENSUS-F --?G----

HIVBZ163A --IG----
HIVBZ126A --IG----
93BR019.17 ---G----
93BR029.2 ---G--V-

CONSENSUS-G ---C----

HIVLBV217 ---C----
92RU131.9 --TC----
92UG975.10 ---C----

HIVANT70 --IGTG-R
HIVMVP5180 --IGQGF-
HIVVAU -SIG-G--

SIVCPZGAB -VTL-I-R

HIVZ3 --IC----

GX_HIVVI525A -I-C--V-
AC_HIVZAM184 ---C---R
AD_HIVK124A --LG--F-
AD_HIVUG266A ---V----
AD_HIVMAL --FG----
BF_93BR020.10 --IC--V-

gp41 Helper Epitope 18

CONSENSUS-B **QRAYRAILHIPRRIR**
Epitope18 -G-----R-----

CONSENSUS-A **--IG----N-----**
HIVSF1703 -AIC----N-----
HIVU455 -TIG----N-----
HIVZ321 ---G--F-N-----
92RW020.5 --IF----N-----
HIVUG0314 --IG---IN-----
HIVUG275A --LC-----
HIVUG273A --IG--F-N-----
HIVVI191A --IV----N-----
HIVDJ264A --VG---RN--V---
HIVDJ263A --VG----N-----
HIVDJ258A -EVG----N-----
HIVKENYA -GIG-----
92UG031.7 --IG---IN-----
92UG037.8 --LG----N-----
A_92UG037.8 --LG----N-----

CONSENSUS-B **-----**
HIVJRCSF --V-----T---
HIVJRFL --T-----T---
HIVALA1 ---F-----
HIVBRVA ---F-----
HIVJH32 ---F-----T---
HIVBAL1 ---V-----
HIVYU2 ---F--V---V---
HIVMN ---G-----T---
HIVHXB2R -G-C---R-----
HIVLAI -G-C---R-----
HIVNL43 -A-----R-----
HIVMFA -G-----R-----
HIVCAM1 ---C-----
HIVNY5CG --IC-G-----
HIVADA --I-----T---
HIVJFL --IG-----V---
HIVSIM184 --IG--V-----
HIVD31 ---W-----V---
HIVSF162 --IG--F-----
HIVBCSG3C --T-----
HIVOYI -----F-N-----
HIVSF33 --VG-----T---
HIVCDC42 --I---F-----
HIVSF2 -----H-----
HIVSF2B13 -----
HIVHAN ---C-----V-
HIVRF --IL--F-----
HIVWMJ22 --IC---I-----
HIVTB132 --V----N--T---
92BR020.4 --FF-GF-----

CONSENSUS-B	QRAYRAILHIPRRIR
HIVTH1412	-----T---
92US711.14	-----I---T---
91US712.4	--IG-----T---
92US715.6	--G-----
92US716.6	--W-----T---
92HT593.1	R--F-----T---
92HT594.10	--IG-----V-T---
92HT596.4	--IG-----V-T---
92HT599.24	RGVC-----
91HT651.11	--V--L-N--T---
HIVP896	--C---RN--T---
91US006.10	--C-----T---
92US657.1	--VV-----T---
92US714.1	--G--V-----V-
B_HIV1CM237X	-----T---
B_91HT652.11	--IV-----T---
B_92UG005	--IG----N--T---
B_HIVMANC	--VG-----V---
B_HIV3202A12	--IC-----T---
B_HIVWEAU160	--TC-----
B_HIV168A	--G--V-----
B_HIVENVVA	--IC---R-----V-
B_HIVETR	--T-----VK--
B_HIVHEI3	--TC-----
B_HIVHEI4	-----I---
B_HIVHEI20	--C-----
B_HIVHEI22	--V---I---T---
B_HIVHEI27	--F-----T---
B_HIVHEI28	--F-----T---
B_HIVUS1	-----L---T---
B_HIVUS2	--I---FCN-----
B_HIVUS3	--IG-----T---
B_HIVUS4	--IF--VI-----
CONSENSUS-C	--IC---?N-----
93MW959.18	--IG---RN--A---
93MW960.3	--LG---YN-----
HIVSM145A	--IC-GVRN--T---
HIVDJ259A	-GLW---CN-----
HIVDJ373A	--IW--FCN-----
HIVSE364A	--IC---SN-----
HIVUG268A	-GIG-----
92BR025.9	-GIW---CN-----
C_93MW965.26	--IR---CN-----
CONSENSUS-D	--C--V-----
HIVJY1	R--F--V-----V-
HIVNDK	--C---NV-----
HIVELI	--C--V-N-----
HIVZ2Z6	R--C--V---T---
HIVUG269A	--V--V-----
HIVUG274A	--V--V--N--T---
HIVSE365A	--C-----T---

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	QRAYRAILHIPRIR
92UG024.2	--IG---N--A---
93ZR001.3	-TIF-----
CONSENSUS-E	-G-W-----
93TH966.8	-GIW-----
93TH975.15	-G-W-----
92TH022.2	---W-----
E_92TH022.4	---W-----
E_93TH976.17	---W---R----
CONSENSUS-F	--?G---N--?---
HIVBZ163A	--IG---N--T---
HIVBZ126A	--IG---N--T---
93BR019.17	---G---N-----
93BR029.2	---G--V-N-----
CONSENSUS-G	---C---N-----
HIVLBV217	---C---N-----
92RU131.9	--TC---D-----
92UG975.10	---C---N-----
HIVANT70	--IGTG-RN-----
HIVMVP5180	--IGQGF-----
HIVVAU	-SIG-G--N-----
SIVCPZGAB	-VTL-I-RN-----
HIVZ3	--IC---N-----
GX_HIVVI525A	-I-C--V-----
AC_HIVZAM184	---C---RN--T---
AD_HIVK124A	--LG--F-----
AD_HIVUG266A	--V---N--T---
AD_HIVMAL	--FG-----
BF_93BR020.10	--IC--V--V-T---

gp41 Helper Epitope 19

CONSENSUS-B **AILHIPRRIR**
Epitope19 --R-----

CONSENSUS-A **----N-----**
HIVSF1703 ----N-----
HIVU455 ----N-----
HIVZ321 -F-N-----
92RW020.5 ----N-----
HIVUG0314 --IN-----
HIVUG275A -----
HIVUG273A -F-N-----
HIVVI191A ----N-----
HIVDJ264A --RN--V---
HIVDJ263A ----N-----
HIVDJ258A ----N-----
HIVKENYA -----
92UG031.7 --IN-----
92UG037.8 ----N-----
A_92UG037.8 ----N-----

CONSENSUS-B **-----**
HIVJRCSF -----T---
HIVJRFL -----T---
HIVALA1 -----
HIVBRVA -----
HIVJH32 -----T---
HIVBAL1 -----
HIVYU2 -V---V---
HIVMN -----T---
HIVHXB2R --R-----
HIVLAI --R-----
HIVNL43 --R-----
HIVMFA --R-----
HIVCAM1 -----
HIVNY5CG G-----
HIVADA -----T---
HIVJFL -----V---
HIVSIMI84 -V-----
HIVD31 -----V---
HIVSF162 -F-----
HIVBCSG3C -----
HIVOYI -F-N-----
HIVSF33 -----T---
HIVCDC42 -F-----
HIVSF2 -----H---
HIVSF2B13 -----
HIVHAN -----V-
HIVRF -F-----
HIVWMJ22 --I-----
HIVTB132 ---N--T---
92BR020.4 GF-----

CONSENSUS-B **AILHIPRRIR**

HIVTH1412 -----T---
92US711.14 --I---T---
91US712.4 -----T---
92US715.6 -----
92US716.6 -----T---
92HT593.1 -----T---
92HT594.10 ---V-T---
92HT596.4 ---V-T---
92HT599.24 -----
91HT651.11 -L-N--T---
HIVP896 --RN--T---
91US006.10 -----T---
92US657.1 -----T---
92US714.1 -V-----V-
B_HIV1CM237X -----T---
B_91HT652.11 -----T---
B_92UG005 ---N--T---
B_HIVMANC -----V---
B_HIV3202A12 -----T---
B_HIVWEAU160 -----
B_HIV168A -V-----
B_HIVENVVA --R-----V-
B_HIVETR -----VK--
B_HIVHEI3 -----
B_HIVHEI4 -----I---
B_HIVHEI20 -----
B_HIVHEI22 --I---T---
B_HIVHEI27 -----T---
B_HIVHEI28 -----T-
B_HIVUS1 -L---T---
B_HIVUS2 -FCN-----
B_HIVUS3 -----T---
B_HIVUS4 -VI-----

CONSENSUS-C **--?N-----**
93MW959.18 --RN--A---
93MW960.3 --YN-----
HIVSM145A GVRN--T---
HIVDJ259A --CN-----
HIVDJ373A -FCN-----
HIVSE364A --SN-----
HIVUG268A -----
92BR025.9 --CN-----
C_93MW965.26 --CN-----

CONSENSUS-D **-V-----**
HIVJY1 -V-----V-
HIVNDK ---NV-----
HIVELI -V-N-----
HIVZ2Z6 -V---T---
HIVUG269A -V-----
HIVUG274A -V-N--T---
HIVSE365A -----T---

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B AILHIPRRIR

92UG024.2 ---N---A---
93ZR001.3 -----

CONSENSUS-E -----

93TH966.8 -----
93TH975.15 -----
92TH022.2 -----
E_92TH022.4 -----
E_93TH976.17 ---R-----

CONSENSUS-F ---N---?---

HIVBZ163A ---N---T---
HIVBZ126A ---N---T---
93BR019.17 ---N-----
93BR029.2 -V-N-----

CONSENSUS-G ---N-----

HIVLBV217 ---N-----
92RU131.9 ---D-----
92UG975.10 ---N-----

HIVANT70 G-RN-----
HIVMVP5180 GF-----
HIVVAU G--N-----

SIVCPZGAB I-RN-----

HIVZ3 ---N-----

GX_HIVVI525A -V-----
AC_HIVZAM184 --RN--T---
AD_HIVK124A -F-----
AD_HIVUG266A ---N--T---
AD_HIVMAL -----
BF_93BR020.10 -V--V-T---

gp41 Helper Epitope 20

CONSENSUS-B **HIPRRIRQGLERALL**
Epitope20 -----I--

CONSENSUS-A N-----
HIVU455 N-----
HIVZ321 N-----
92RW020.5 N-----G--
HIVUG0314 N-----F----
HIVUG275A -----F----
HIVUG273A N-----F----
HIVVI191A N-----A-K--Q
HIVDJ264A N--V-----
HIVDJ263A N-----
HIVDJ258A N-----
HIVKENYA -----F----
92UG031.7 N-----F----
92UG037.8 N-----
A_92UG037.8 N-----

CONSENSUS-B -----
HIVJRCSF ---T-----
HIVJRFL ---T-----
HIVALA1 -----F----
HIVBRVA -----Q
HIVJH32 ---T-----
HIVBAL1 -----
HIVYU2 ---V-----
HIVMN ---T-----
HIVHXB2R -----I--
HIVLAI -----I--
HIVNL43 -----I--
HIVMFA -----I--
HIVCAM1 -----L--
HIVNY5CG -----L--
HIVADA ---T-----L--
HIVJFL ---V-----
HIVSIMI84 -----F----
HIVD31 ---V-----
HIVSF162 -----F----
HIVBCSG3C -----L--
HIVOYI N-----
HIVSF33 ---T----F----
HIVCDC42 -----F----
HIVSF2 --H-----L--
HIVSF2B13 -----L--
HIVHAN ----V-----
HIVRF -----
HIVWMJ22 -----
92BR020.4 -----Q
HIVTH1412 ---T-----
92US711.14 ---T-----

CONSENSUS-B	HIPRRIRQGLERALL
91US712.4	---T-----
92US715.6	-----F----
92US716.6	---T-----
92HT593.1	---T-----
92HT594.10	-V-T-----
92HT596.4	-V-T-----
92HT599.24	-----
91HT651.11	N--T-----
HIVP896	N--T-----
91US006.10	---T-----
92US657.1	---T-----
92US714.1	----V-----
B_91HT652.11	---T-----
B_92UG005	N--T-----A----
B_HIVMANC	--V-----
B_HIV3202A12	---T-----
B_HIVWEAU160	-----
B_HIV168A	-----
B_HIVENVVA	----V-----
B_HIVETR	---VK-----
B_HIVHEI3	-----S--
B_HIVHEI4	--I-----
B_HIVHEI20	-----F-V
B_HIVHEI22	---T-----
B_HIVHEI27	---T-----
B_HIVHEI28	----T-----
B_HIVUS1	---T-----
B_HIVUS2	N-----L--
B_HIVUS3	---T-----L--
B_HIVUS4	-----
CONSENSUS-C	N-----F-A--Q
93MW959.18	N--A-----F-A---
93MW960.3	N-----F-A---
HIVSM145A	N--T-----F-A---
HIVDJ259A	N-----F-A--Q
HIVDJ373A	N-----F-A--Q
HIVSE364A	N-----F-A--Q
HIVUG268A	-----F-A--Q
92BR025.9	N-----F-A--Q
C_93MW965.26	N-----F-T---
CONSENSUS-D	-----
HIVJY1	---V-----
HIVNDK	NV-----L--
HIVELI	N-----S--
HIVZ2Z6	---T-----L--
HIVUG269A	-----F----
HIVUG274A	N--T-----
HIVSE365A	---T-----
92UG024.2	N--A-----L--
93ZR001.3	-----

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B	HIPRRIRQGLERALL
CONSENSUS-E	-----
93TH966.8	-----
93TH975.15	-----
92TH022.2	-----
E_92TH022.4	-----
E_93TH976.17	R-----S--
CONSENSUS-F	N--?-----?-----
HIVBZ163A	N--T-----F-----
HIVBZ126A	N--T-----F-----
93BR019.17	N-----
93BR029.2	N-----
CONSENSUS-G	N-----
HIVLBV217	N-----
92RU131.9	D-----
92UG975.10	N-----
HIVANT70	N-----S--
HIVMVP5180	-----A---I-V
HIVVAU	N-----L--
SIVCPZGAB	N-----
HIVZ3	N-----F-----
GX_HIVVI525A	-----F-----
AC_HIVZAM184	N--T-----F-----
AD_HIVK124A	-----F-----
AD_HIVUG266A	N--T-----F-----
AD_HIVMAL	-----F-----
BF_93BR020.10	-V-T-----

gp41 Helper Epitope TH4

CONSENSUS-B **DRVIEVVQRAYRAIL**
 Epitope TH4 -----G----R

CONSENSUS-A -----IG--IG----
 HIVSF1703 -----IG-AIC----
 HIVU455 -----IG-TIG----
 HIVZ321 -----G--F-
 92RW020.5 -----G--IF----
 HIVUG0314 -----IG--IG---I
 HIVUG275A -----LG--LC----
 HIVUG273A -----IG--IG--F-
 HIVVI191A --I--IG--IV---
 HIVDJ264A -----IG--VG---R
 HIVDJ263A -----IG--VG----
 HIVDJ258A -----IG-EVG----
 HIVKENYA -----IA-GIG----
 92UG031.7 -----IG--IG---I
 92UG037.8 -----G--LG----
 A_92UG037.8 -----G--LG----

CONSENSUS-B -----
 HIVJRCSF --I-----V----
 HIVJRFL --I--AL--T----
 HIVALA1 -----L---F----
 HIVBRVA --A-----F----
 HIVJH32 ---LKIL---F----
 HIVBAL1 -----L---V----
 HIVYU2 -----IL---F--V-
 HIVMN -----L---G----
 HIVHXB2R -----G-C---R
 HIVLAI -----G-C---R
 HIVNL43 -----L-A----R
 HIVMFA -----G----R
 HIVCAM1 -----C----
 HIVNY5CG -----A--IC-G--
 HIVADA -----I----
 HIVJFL --I-----IG----
 HIVSIMI84 -----IG--V-
 HIVD31 -----W----
 HIVSF162 --I---A--IG--F-
 HIVBCSG3C -----T----
 HIVYOI -----I-----F-
 HIVSF33 -----VG----
 HIVCDC42 -----I---F-
 HIVSF2 -----A-----
 HIVSF2B13 -----
 HIVHAN -----C----
 HIVRF --I---A--IL--F-
 HIVWMJ22 -----IC---I
 HIVTB132 -----L--V----
 92BR020.4 --I--IA--FF-GF-

CONSENSUS-B **DRVIEVVQRAYRAIL**

HIVTH1412 -----
 92US711.14 -----I
 91US712.4 -----L--IG----
 92US715.6 -----L--G----
 92US716.6 -----L--W----
 92HT593.1 --I---R--F----
 92HT594.10 -----II--IG----
 92HT596.4 -----II--IG----
 92HT599.24 --I--G-RGVC----
 91HT651.11 --I--I----V--L-
 HIVP896 -----KI----C---R
 91US006.10 --I---L---C----
 92US657.1 --I-----VV----
 92US714.1 --I-----G--V-
 B_HIV1CM237X -----
 B_91HT652.11 --I--I---IV----
 B_92UG005 --I--I---IG----
 B_HIVMANC --I-----VG----
 B_HIV3202A12 -----IC----
 B_HIVWEAU160 -----I---TC----
 B_HIV168A ---V--L---G--V-
 B_HIVENVVA -----IC---R
 B_HIVETR -----IL--T----
 B_HIVHEI3 -----A--TC----
 B_HIVHEI4 -----II----
 B_HIVHEI20 -----I---C----
 B_HIVHEI22 -----L--V----I
 B_HIVHEI27 -----F----
 B_HIVHEI28 -----LL---F----
 B_HIVUS1 -----L-
 B_HIVUS2 -----L--I---FC
 B_HIVUS3 -----IG----
 B_HIVUS4 --I--I---IF--VI

CONSENSUS-C --I--LI--IC---?
 93MW959.18 --IL-SL--IG---R
 93MW960.3 --I--LI--LG---Y
 HIVZAM20A --I--L---IC---R
 HIVSM145A --I--LA--IC-GVR
 HIVZAM18A --I--FI--IC---R
 HIVDJ259A --I-KFI-GLW---C
 HIVDJ373A --I--II--IW--FC
 HIVSE364A --I--L---IC---S
 HIVUG268A --I---G-GIG----
 92BR025.9 --I---I-GIW---C
 C_93MW965.26 --L-----IR---C

CONSENSUS-D --I---?---C--V-
 HIVJY1 --I--LIR--F--V-
 HIVNDK -----C----
 HIVELI -----II--C--V-
 HIVZ2Z6 -----I-R--C--V-
 HIVUG269A -----I---V--V-

HIV Helper T-cell Epitopes

CONSENSUS-B DRVIEVVQRAYRAIL

HIVUG274A --I--I----V--V-
HIVSE365A --I-D-----C----
92UG024.2 --I--LI--IG----
93ZR001.3 --I---G-TIF----

CONSENSUS-E -----A-G-W----

93TH966.8 -----A-GIW----
93TH975.15 -----A-G-W----
92TH022.2 --I---A---W----
HIVTN243 -K----A-G-W----
E_92TH022.4 --I---A---W----
E_93TH976.17 --I---A---W----
E_HIVTN235 -----A-G-W----
E_HIVTN239 -----A-G-W----
E_HIVTN242 -----A-G-W----

CONSENSUS-F --?-?AL--?G----

HIVBZ163A --I-AAL--IG----
HIVBZ126A --I-AAL--IG----
93BR019.17 -----AL---G----
93BR029.2 -----AL---G--V-

CONSENSUS-G -----C----

HIVLBV217 -----A---C----
92RU131.9 -----TC----
92UG975.10 -W---I---C----

HIVANT70 -GI-AGI--IGTG-R
HIVMVP5180 -GI-LGL--IGQGF-
HIVVAU -ST-LGI-SIG-G--

SIVCPZGAB --I--AF-VTL-I-R

HIVZ3 --I---G--IC----

GX_HIVVI525A -----I--I-C--V-
AC_HIVZAM184 --I--IG---C---R
AD_HIVK124A -SI-KIG--LG--F-
AD_HIVUG266A --A--I----V----
AD_HIVMAL -----IG--FG----
BF_93BR020.10 -----AI--IC--V-

Nef CTL Epitopes

Helper T-cell Epitopes – Nef

Location	Epitope Comments	Antigen	Species(HLA or haplotype)	Reference
Nef(45-69 BRU)	SSNTAATNAACAWLEAQEEEEVGFP Antigenic domain: ATNAACAWL; priming with peptide enhanced subsequent Ab response to Nef protein immunization	rec Nef	rat and chimpanzee	[Estquier (1992)]
Nef(98-112 BRU)	EGLIHSQRQDILDL Peptide alone could stimulate monkey T-cells in the absence of carrier protein; required carrier protein in rat	rec Nef	chimpanzee	[Estquier (1992)]

nef Helper-EPITOPES

1 MGGIWSKRSGSGWP AIRERMKRAEPAAEGVGAVSRDLAKHGAIT **SSNENN** 50

51 **ADCVWLKAQEDEEVGF**P VRPQVPLRPMTYKAAHDLSHFLKEKGLE**EGLIY** 100

101 **SOKRQDILDLD**WVYHTQGFFPDWQNYTPGPGTRYPLCFGWCFKLVPVEPEK 150

151 VEEANEGENNSLLHPMSLHGMDDHEKEVLMWKFD SKLAFHHARELHPEY 200

201 FKDC 204

HIV Helper T-cell Epitopes

Epitopes and protein variability:

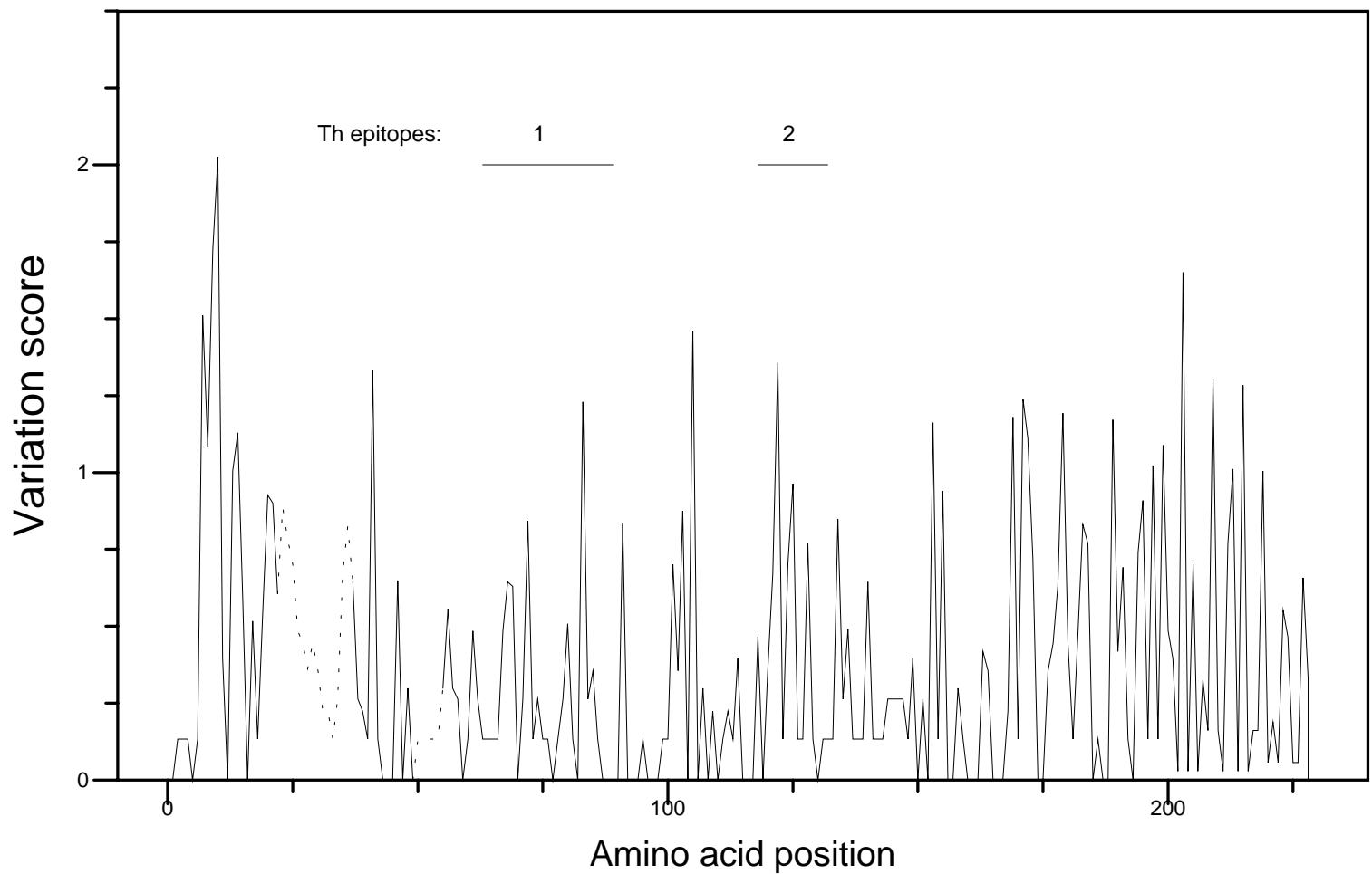
This plot shows a score that is a measure of variability for each position in the Nef protein alignment, and the relative positions of regions with defined helper epitopes as seen on the helper epitope map. The solid lines are positions where the most common character in a Nef protein alignment is an amino acid; the dashed lines represent regions where the most common character is an insertion (dash) incorporated to maintain the alignments. The alignment used corresponds to the 1995 Nef protein alignment, publically available at the Human Retroviruses and AIDS database, totaling 34 sequences. See the "how to use the helper section" information for more details on the variability measure. The higher scores indicate more variation; 0 is perfectly conserved. The different protein alignments (gp120, gp41, p24, p15, p17, Nef and RT) used to create these plots contain different sets of sequences; therefore each plot is internally consistent, but cannot be compared to other protein plots.

Most common amino acid in each position in the Nef protein is shown below. The numbering corresponds to the numbering in the variability plot for the Nef protein.

NEF CONSENSUS:

```
MGGKWSKSSMVGWPAVRERMRA-----EPAADGVGAVSRD 50
-----LEKHGAITSSNTAATNADCWLEAQ--EEEVGFPVRPQVPLRPM 100
TYKAADVDSLHFLKEKGGLIYSQKRQDILDLWVYHTQGYFPDWQNYTP 150
GPGIRYPLTFGWCFLVPVEPEKVE-EANEGENNSLLHPMSLHGMDPER 200
EVLEWRFDSDLAFHHMARELHPEYY-KDC
```

Variation in positions in the Nef protein



HIV Helper T-cell Epitopes

Nef Helper Epitope 1

CONSENSUS-B SSNTAAATNADCAWLEAQ?EEEEEVGFP
Epitope1 -----.

CONSENSUS-A ----SS---S----.---GD----
HIVU455 ----SS---S----.---GD----

CONSENSUS-B -----
HIVLAI -----A-----
HIVNL43 -----N--A-----
HIVGLNEF3 -----.
HIVGLNEF5 -----A-----
HIVGLNEF6 -----A-----
HIVBRVA -----.-D-----
HIVMN -----.
HIVSC -----P-N-----
HIVBAL1 -----N-----.-D-----
HIVJRCSF -----Y..-D-----
HIVJRFL -----.-D-----
HIVNH53 -----N--V-----
HIVOYI -----.-D-----
HIVSF2 -----.
HIVSF162 -----N-----.-D-D-----
HIVCAM1 -----.
HIVHEI20BL -----.-D-----
HIVHEI28BL -N-----E.-G-----
HIVHEI39BL -----.-D-----
HIVHEI3BL -----.-X-X-----
HIVHEI4BL N----N-----.-G-----
HIVSF33 -----.-D-----
HIVSWB84 -----.
HIVHAN -----TN--A-----.-E-----
HIVD31 -----P---A-----.
HIVRF -----N--A-T----ED-D-----
HIVYU2 -----.
HIVBCSG3C -----N-----.

CONSENSUS-D -----S-----E.-S-----
HIVELI -----S-----E.-SD-----
HIVNDK -----S--DT-----E.-S-----
HIVZ6 -----RD-----E.-S-----

CONSENSUS-O --H-PQN--AL-F-?SH..??.?----
HIVANT70 --H-PQN--AL-F--SH..Q-----
HIVMVP5180 --H-PQN--AL-F-DSH..KD-D----

SIVCPZGAB -R--PE--QTL----EM..DN-----

CONSENSUS-U --??.?N-??-.??.??.?E.-?----
HIVMAL --SP--N--S----PPE-----
HIVZ321 -----TN-P-----E.-S-----

Nef Helper Epitope 2

CONSENSUS-B EGLI?SQKRQDILD
Epitope2 -----H-----

CONSENSUS-A D---H----E----
HIVU455 D---H----E----

CONSENSUS-B -----
HIVLAI -----H--R-----
HIVNL43 -----H--R-----
HIVGLNEF3 ---VH-----
HIVGLNEF5 ---TY-----
HIVGLNEF6 ---H--R-----
HIVBRVA -----H--Q-----
HIVMN D---Y-----
HIVSC -----TPREDKIS-IC
HIVBAL1 -----H-----
HIVJRCSF -----Y-----
HIVJRFL -----H-----
HIVNH53 -----F-----E-----
HIVOYI -----Y-----
HIVSF2 -----W--R--E----
HIVSF162 -----Y-----
HIVCAM1 --I-Y--R-----
HIVHEI20BL --VY--R--E----
HIVHEI28BL --VY--X-----
HIVHEI39BL D-M-Y-----E-----
HIVHEI3BL --I-Y-----
HIVHEI4BL -----W-----
HIVSF33 -----VY-----
HIVSWB84 -----VH-----E-----
HIVHAN -----Y-P--E----
HIVD31 -----VH-----
HIVRF D--VF-----
HIVYU2 -----H--Q-----
HIVBCSG3C -----F--R-----

CONSENSUS-D -----W-K---E----
HIVELI -----W-K---E----
HIVNDK -----W-K---E----
HIVZ6 -----W-K---E----

CONSENSUS-O ?---Y-H--AE----
HIVANT70 -----Y-H--AE----
HIVMVP5180 D---Y-H--AE----

SIVCPZGAB ---VY-RR--E----

CONSENSUS-U D---?---?---E----
HIVMAL D--VW-P---E----
HIVZ321 D---Y-K---E----

References

References

[Bell (1992)] S. J. D. Bell, D. A. Cooper, B. E. Kemp, R. R. Doherty, & R. Penny. Definition of an immunodominant T-cell epitope contained in the envelope gp41 sequence of HIV-1. *Clin. Exp. Immunol.* **87**:37–45, 1992.

NOTE: (Medline: 92127899) This gp41 peptide consistently elicits both T-cell blastogenic and B-cell (antibody) responses in asymptomatic HIV-seropositive individuals but not in ARC and AIDS patients. gp41 epitope: LGIWGCSGKLIC.

[Berzofsky (1988)] J. A. Berzofsky, A. Bensussan, K. B. Cease, J. F. Bourge, R. Cheynier, Z. Lurhama, J.-J. Salaun, R. C. Gallo, G. M. Shearer, & D. Zagury. Antigenic peptides recognized by T lymphocytes from AIDS viral envelope-immune humans. *Nature* **334**:706–708, 1988.

NOTE: (Medline: 88318926) Test of response to synthetic peptides of lymphocytes from 14 healthy human volunteers who had been immunized with a rec vaccinia virus containing HIV gp160, then boosted with a recombinant fragment containing the carboxyl-terminal 40% of gp120. 8/14 showed a proliferative response to T1; 4/14 to T2. A reduced response to T2 in terms of both magnitude and frequency may have been because of the boost containing the region covering T1, but not T2, and because of the timing of sampling relative to immunization. Some HLA typing was done but no conclusive MHC restriction patterns were determined. Env epitopes: T1: KQIINMWQEVLAMYA and T2: HEDIISLWDQSLK.

[Botarelli (1991)] P. Botarelli, B. A. Houlden, N. L. Haigwood, C. Servis, D. Montagna, & S. Abrignani. N-glycosylation of HIV-gp120 may constrain recognition by T lymphocytes. *J. Immunol.* **147**:3128–3132, 1991.

NOTE: 20% of T-cell clones from individuals inoculated with a recombinant nonglycosylated form of gp120 made an response that failed to respond to glycosylated protein. The epitope for one such clone was mapped and contained two glycosylated asparagines. Thus N-linked carbohydrates can abrogate antigen recognition by T lymphocytes.

[Callahan (1990)] K. M. Callahan, M. M. Fort, E. A. Obah, E. L. Reinherz, & R. F. Siliciano. Genetic variability in HIV-1 gp120 affects interactions with HLA molecules and T-cell receptor. *J Immunology* **144**:3341–3346, 1990.

NOTE: (Medline: 90229719) Synthetic peptides representing a defined CD4+ human T-cell epitope in gp120 were used to survey gp120 molecules from various HIV-1 strains for the capacity to be recognized in the context of a single human MHC molecule, DR4. gp120 epitope: GSDTITLPCRIKQFINMWQE.

[Cease (1987)] K. B. Cease, H. Margalit, J. L. Cornette, S. D. Putney, W. G. Robey, C. Ouyang, H. Z. Streicher, P. J. Fischinger, R. C. Gallo, C. DeLisi, & J. A. Berzofsky. Helper T-cell antigenic site identification in the acquired immunodeficiency syndrome virus gp120 envelope protein and induction of immunity in mice to the native protein using a 16-residue synthetic peptide. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **84**:4249–4253, 1987.

NOTE: (Medline: 87231983) An algorithm based on a model of immunodominant helper T-cell sites forming amphipathic helices was used to identify for the first time two T-cell sites, env T1 and env T2. These two peptides were shown to stimulate proliferation of T-cells in mice immunized with a fragment of the env protein. Also, mice immunized with T1 were able to induce immunity to env gp120. Multiple haplotypes were responsive. Env epitopes: T2: HEDIISLWDQSLK and T1: KQIINMWQEVGKAMYA.

[Clerici (1992)] M. Clerici, J. V. Giorgi, C. Chou, V. K. Gudeman, J. A. Zack, P. Gupta, H. Ho, P. G. Nishanian, J. A. Berzofsky, & G. M. Shearer. Cell-mediated immune response to human immunodeficiency virus type 1 in seronegative homosexual men with recent sexual exposure to HIV-1. *J. Inf. Dis.* **165**:1012–9, 1992.

NOTE: (Medline: 92259993) Cell-mediated immune response to HIV-1 can be detected in the absence of a humoral immune response in individuals recently exposed to HIV-1. gp160 epitopes: T1, T2, TH4.1, P18-IIIb, P18-MN.

[Clerici (1991a)] M. Clerici, C. R. Lucey, R. A. Zajac, R. N. Boswell, H. M. Gebel, H. Takahashi, J. A. Berzofsky, & G. M. Shearer. Detection of cytotoxic T lymphocytes specific for synthetic peptides of gp160 in HIV-seropositive individuals. *J. Immunology* **146**:2214–2219, 1991a.

NOTE: (Medline: 91170774) Peptides reported to stimulate Th cell function were used to demonstrate CTL activity in a similar patient population. Env epitopes: T1, T2, Th4 and P18.

[Clerici (1989)] M. Clerici, N. I. Stocks, R. A. Zajac, R. N. Boswell, D. C. Bernstein, D. L. Mann, G. M. Shearer, & J. A. Berzofsky. Interleukin-2 production used to detect antigenic peptide recognition by T-helper lymphocytes from asymptomatic HIV-seropositive individuals. *Nature* **339**:383–385, 1989.

NOTE: (Medline: 89262051) Investigation of the T-helper cell response of 42 asymptomatic HIV-seropositive patients to four synthetic gp160 peptides and to influenza A virus. This paper suggests that a proliferative response is lost in HIV-1 infected individuals prior to the loss of IL-2 production. Env epitopes: T1, T2, TH4.1 and P18.

[Clerici (1991b)] M. Clerici, C. O. Tacket, C. S. Via, D. R. Lucey, S. C. Muluk, R. A. Zajac, R. N. Boswell, J. A. Berzofsky, & G. M. Shearer. Immunization with subunit human immunodeficiency virus vaccine generates stronger T helper cell immunity than natural infection. *Eur. J. Immunol.* **21**:1345–1349, 1991b.

NOTE: (Medline: 91257138) Immunization of uninfected individuals with an HIV subunit vaccine results in stronger Th cell immunity than does natural infection. Boosting enhances helper function. Env epitopes: T1, T2, TH4.1, P18.

[De Groot (1991)] A. S. De Groot, M. Clerici, A. Hosmalin, S. H. Hughes, D. Barnd, C. W. Hendrix, R. Houghten, G. M. Shearer, & J. A. Berzofsky. Human immunodeficiency virus reverse transcriptase T-helper epitopes identified in mice and humans: correlation with a cytotoxic T-cell epitope. *J Infect Dis* **164**:1058–1065, 1991.

NOTE: Medline: 92064980. The peptide CTEMEKEGKISKIGP stimulates both murine helper and cytotoxic T-cells in H-2^k mice, and was able to stimulate IL-2 producing T-cells from 9 out of 17 HIV seropositive humans. Additional murine RT epitopes were identified by peptide stimulation of T-cells cultured from lymph nodes of RT immunized mice.

[Estaquier (1992)] J. Estaquier, C. Boutillon, J.-C. Ameisen, H. Gras-Masse, J.-P. Lecocq, B. Barbier, A. Dixson, A. Tartar, A. Capron, & C. Auriault. T helper cell epitopes of the human immunodeficiency virus nef protein in rats and chimpanzees. *Mol. Immunol.* **29**:489–499, 1992.

NOTE: Helper T-cell epitopes in nef were investigated using five synthetic peptides selected for their amphipathic and α helix properties. One of the peptides, 45-59 was very immunogenic, and could induce functional T-cell help *in vivo*.

[Goodman-Snitkoff (1990)] G. Goodman-Snitkoff, L. E. Eisele, E. P. Heimer, A. M. Felix, T. T. Andersen, T. R. Fuerst, & R. J. Mannino. Defining minimal requirements for antibody production to peptide antigens. *Vaccine* **8**:257–262, 1990.

NOTE: (Medline: 90302545) In this study, mice were immunized with multivalent peptides anchored in a phospholipid complex; these peptides were able to stimulate a potent antibody response. That a functional T-helper cell epitope is present within the peptide is inferred by the ability of B-cells to respond to these constructs. Using this system, adjuvant could be bypassed.

[Haas (1991)] G. Haas, R. David, R. Frank, H. Gausepohl, C. Devaux, J.-M. Claverie, & M. Pierres. Identification of a major human immunodeficiency virus-1 reverse transcriptase epitope recognized by mouse CD4+ T lymphocytes. *Eur. J. Immunol.* **21**:1371–1377, 1991.

NOTE: (Medline: 91257142) RT peptides were recognized by several of the T-helper lines established from RT-primed mice. Further, T-cells from peptide-primed mice could be restimulated by native RT. RT epitope: KEK VYLA WVP A HKGIG.

[Hale (1989)] P. M. Hale, K. B. Cease, R. A. Houghten, C. Ouyang, S. Putney, K. Javaherian, H. Margalit, J. L. Cornette, J. L. Spouge, C. DeLisi, & J. A. Berzofsky. T-cell multideterminant regions in the human immunodeficiency virus envelope: toward overcoming the problem of major histocompatibility complex restriction. *International Immunology* **1**:4:409–415, 1989.

NOTE: (Medline: 91207940) Six helper T multideterminant regions of the HIV envelope protein are recognized by mice of either three or all four murine MHC types.

[Haynes (1993)] B. F. Haynes, L. O. Arthur, P. Frost, T. J. Matthews, A. J. Langlois, T. J. Palker, M. K. Hart, R. M. Scearce, D. M. Jones, C. McDanal, J. Ottinger, D. P. Bolognesi, & K. J. Weinhold. Conversion of an immunogenic human immunodeficiency virus envelope synthetic peptide to a tolerogen in chimpanzees by the fusogenic domain of HIV gp41 envelope protein. *J. Exp. Med.* **177**:717–727, 1993.

NOTE: (Medline: 93171812) In this study the immunogenicity of a T1-V3 loop hybrid peptide in chimpanzees was dramatically reduced by the addition of the gp41 fusogenic domain to the hybrid peptide. This was hypothesized to be the result of the HIV gp41 fusion domain having an immunoregulatory function *in vivo*, that results in primate immune hyporesponsiveness to otherwise immunogenic peptides.

[Hosmalin (1991)] A. Hosmalin, P. L. Nara, M. Zweig, M. W. Lerche, K. B. Cease, E. A. Gard, P. D. Markham, S. D. Putney, M. D. Daniel, R. C. Desrosiers, & J. A. Berzofsky. Priming with T-helper cell epitope peptides enhances the antibody response to the envelope glycoprotein of HIV-1 in primates. *J. Immunology* **146**:1667–1673, 1991.

NOTE: (Medline: 91132039) Induction of T-cell help in rhesus monkeys *Macaca mulatta* by priming with peptides T2 or TH4.1 enhances antibody response to a subsequent suboptimal gp160 immunization. T1 alone failed to elicit a response in these experiments. Env epitopes: T1, T2, TH4.1.

[Klinman (1995)] D. M. Klinman, B. F. Haynes, & J. Conover. Activation of interleukin 4- and interleukin 6-secreting cells by HIV-specific synthetic peptides. *AIDS Res. Hum. Retroviruses* **11**:97–105, 1995.

NOTE: Immunized mice activate IL-4 and IL-6 producing cells in a dose dependent manner. The V3 region epitope as well as the T1 epitope is able to activate cytokine-producing cells. The order of immunization of T1-SP10 peptides influences the magnitude and cross-reactivity of the response, where the SP10, V3 portion of the immunogen is varied.

[Krowka (1990)] J. Krowka, D. Stites, R. Debs, C. Larsen, J. Fedor, E. Brunette, & N. Duzgunes. Lymphocyte proliferative responses to soluble and liposome-conjugated envelope peptides of HIV-1. *J. Immunology* **144**:2535–2540, 1990.

NOTE: (Medline: 90203581) Conjugation of HIV peptides or proteins to liposomes and stimulation with rIL-2 may enhance cell-mediated responses to peptides. gp120 epitopes: QIVKKLREQFGNNK, FRPGGGDMRDNRSEL.

[Mills (1990)] K. H. G. Mills, A. L. Barnard, B. P. Mahon, P. A. Kitchin, S. E. Adams, S. M. Kingsman, & A. J. Kingsman. Induction of HIV-specific immune responses in primates: fine specificity of antibody and helper T-cell recognition of the HIV p24 protein. *Vaccines* **90**:213–218, 1990.

NOTE: Four cynomolgous macaques were immunized with 3 doses of p24 TY virus-like particles and their immune response was followed. Three 15 mer peptides stimulated CD4 T-cells proliferation and IL-2 production. Two of these responses were verified at the clonal level. B-cell responses were also studied in this paper.

[Mutch (1994)] D. Mutch, J. Underwood, M. Geysen, & S. Rodda. Comprehensive T-Cell epitope mapping of HIV-1 *env* antigens reveals many areas recognized by HIV-1-seropositive and by low-risk HIV-1-seronegative individuals. *J. of Acquired Immune Deficiency Syndromes* **7**:879–890, 1994.

NOTE: (Medline: 94328220) The proliferative T-cell response to pools of overlapping 17 mer peptides spanning Env were tested in both seronegative and low risk seropositive people. The pool that gave the greatest number of responders was pool 25, located in gp41. The 17 mer peptides used in this pool were tested individually for their ability to stimulate T-cell proliferation, and the most critical regions were found to be GIWGCSGKLIC and PWNASWSN. Mutch et al. suggest that the proliferative response in HIV-1 seronegative individuals is more likely due to cross-reactive, non-HIV induced memory cells than naive T-cells.

[Palker (1989)] T. J. Palker, T. J. Matthews, A. Langlois, M. E. Tanner, M. E. Martin, R. M. Scearce, J. E. Kim, J. A. Berzofsky, D. P. Bolognesi, & B. F. Haynes. Polyvalent human immunodeficiency virus synthetic immunogen comprised of envelope gp120 T helper cell sites and B-cell neutralization epitopes. *J. Immunology* **142**:3612–3619, 1989.

NOTE: (Medline: 89235170) Synthetic peptides containing type-specific neutralizing determinants of the V3 loop of gp120 were coupled to a 16 amino acid T-cell epitope (T1) of HIV-IIIB and used to immunize goats. The helper T-cell epitope T1 could induce both a proliferative response and a B-cell antibody response. Conversely, the B-cell epitope in the V3 region, SP10 was found to stimulate proliferative T-cell responses.

[Polydefkis (1990)] M. Polydefkis, S. Koenig, C. Flexner, E. Obah, K. Gebo, S. Chakrabarti, P. L. Earl, B. Moss, & R. F. Siliciano. Anchor sequence-dependent endogenous processing of human immunodeficiency virus 1 envelope glycoprotein gp160 for CD4+ T-cell recognition. *J. Exp. Med.* **171**:875–887, 1990.

NOTE: (Medline: 90171850) Human CD4+ T-cell clones and cell lines were shown to lyse recombinant vaccinia virus-infected cells that synthesize the HIV-1 envelope glycoprotein gp160, showing that endogenously processed antigen can be presented by class II MHC. gp160 epitope: GSDTITLPCRIKQFINMWQE.

[Sarobe (1994)] P. Sarobe, J.-J. Lasarte, I. Prieto, A. Gullon, M.-J. Soto, P. Labarga, J. Prieto, & F. Borras-Cuesta. Induction of neutralizing antibodies against human immunodeficiency virus type 1 using synthetic peptide constructs containing an immunodominant T-helper cell determinant from vpr. *J. AIDS* **7**:635–640, 1994.

NOTE: A vpr peptide was shown to stimulate a T-cell proliferative response in 37% of HIV+ individuals. This peptide was coupled with B-cell epitopes, and immunized mice were capable of antibody production.

[Sastry & Arlinghaus(1991)] K. J. Sastry & R. B. Arlinghaus. Identification of T-cell epitopes without B-cell activity in the first and second conserved regions of the HIV Env protein. *AIDS* **5**:699–707, 1991.

NOTE: (Medline: 91354553) Seven out of 19 peptides induced good T-cell proliferative response in mice representing four major histocompatibility complex haplotypes, without eliciting an Ab response, a situation considered desirable by Sastry and Arlinghaus. Eleven peptides were able to induce T-cells that could proliferate in response to recombinant gp160 (greater than or equal to 3 fold relative to unrelated peptides). Peptides were modified to generate polymers with disulfide bonds or micelles with palmitic acid residues attached to the amino-terminal lysine; in these configurations peptides were immunogenic without being coupled to a carrier molecule. F1 hybrid mice were used: ASW x BALBc F1 ($H-2^{kxb}$) and B6C3 F1 ($H-2^{sxd}$).

[Schrier (1989)] R. D. Schrier, J. W. Gnann Jr., R. Landes, C. Lockshin, D. Richman, A. McCutchan, C. Kennedy, M. B. A. Oldstone, & J. A. Nelson. T-cell recognition of HIV synthetic peptides in a natural infection. *J. Immunology* **142**:1166–1176, 1989.

NOTE: (Medline: 89124356) The ability of 21 peptides to stimulate T-cell proliferation was tested in 30 HIV-infected donors in different clinical stages. T-cells from 27/30 donors were able to respond to at least one peptide. Two of the peptides were able to stimulate proliferation in 48% of the donors. Schrier et al. did not write down the peptide sequences they used, but only provided the numbering of the boundaries on a reference sequence (LAI, Wain-Hobson et al., Cell 40:9-17 (1985)). In our experience, such numbering is often imprecise, so the peptide assignments in this database may be off by several residues. Two epitopes that Schrier et al. mistakenly labeled as p24 peptides are instead p15 peptides.

[Schrier (1988)] R. D. Schrier, J. W. Gnann Jr., A. J. Langlois, K. Shriver, J. A. Nelson, & M. B. A. Oldstone. B- and T-lymphocyte responses to an immunodominant epitope of human immunodeficiency virus. *J. Virol.* **62**:2531–2536, 1988.

NOTE: (Medline: 88275015) Characterization of murine T-lymphocyte dependent B-cell responses; also, T-cells from 7/29 HIV-1 positive people showed a proliferative response to this peptide.

[Takahashi (1990)] H. Takahashi, R. N. Germain, B. Moss, & J. A. Berzofsky. An immunodominant class I-restricted cytotoxic T lymphocyte determinant of human immunodeficiency virus type 1 induces CD4 class II-restricted help for itself. *J. Exp. Med.* **171**:571–576, 1990.

NOTE: (Medline: 90155121) This same epitope can be recognized in the context of a class I MHC D^d , by CD4- CD8+ CTL, and in the context of a class II MHC A^d by CD4+ CD8- T-helper cells.

[Vaslin (1994)] B. Vaslin, J.-M. Claverie, O. Benveniste, F. C. Barre-Sinoussi, & D. Dormont. Nef and gag synthetic peptide priming of antibody responses to HIV type 1 antigens in mice and primates. *AIDS Res. Hum. Retroviruses* **10**:1241–1250, 1994.

NOTE: Four Gag peptides, that when pooled are able to prime for subsequent antibody response to HIV in mice, were studied. These peptides were also able to prime *in vitro* immunoproliferative responses. The two peptides of the four that were able to prime humoral responses to inactivated HIV-1 are included in the table (G2 and G4) – the other two are not included (G1 and G3). Three proposed nef helper T-cell epitopes are also not included in the table, but may be of interest. These nef peptides could prime the humoral response in mice, but not *in vitro* proliferation. Priming was also observed in baboons, using the pool of four Gag peptides.

[Veronese (1994)] F. D. M. Veronese, A. E. Willis, C. Boyer-Thompson, E. Appella, & R. N. Perham. Structural mimicry and enhanced immunogenicity of peptide epitopes displayed on filamentous bacteriophage. *J. Mol. Biol.* **243**:167–172, 1994.

NOTE: .

[Wahren (1989a)] B. Wahren, T. Mathiesen, J. Rosen, & H. Wigzell. Common and unique T-cell epitopes of HIV-1. *Vaccines* **89**:89–93, 1989a.

NOTE: .

[Wahren (1989b)] B. Wahren, J. Rosen, E. Sandstrom, T. Mathiesen, S. Modrow, & H. Wigzell. HIV-1 peptides induce a proliferative response in lymphocytes from infected persons. *J. AIDS* **4**:448–456, 1989b.

NOTE: (Medline: 90011749) Using 15-amino-acid-long peptides that scanned all of gp41, the C-terminal half gp120, and the gag proteins p17, p24, and p15, this study presents evidence that 18 envelope and 12 gag peptides could stimulate T-cell proliferative responses from multiple representatives among 99 HIV infected study subjects. Thirty-six seronegative subjects were used as controls.

[Warren & Thomas(1995)] A. P. Warren & D. B. Thomas. Class II (II-A^d) restricted T-cell recognition of the V3 loop region of HIV-1 gp120. *AIDS Res. Hum. Retroviruses* **8**:559–564, 1995.

NOTE: The epitope defined here is the immunodominant epitope for a helper T-cell response to the gp120 vaccine in mice.